

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE PSICOLOGÍA



TESIS DOCTORAL

**El papel de la metacognición en la valoración subjetiva de la carga
mental de trabajo**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

María del Carmen Durán Pulido

Directores

Susana Rubio Valdehita

Eva María Díaz Ramiro

Julio Antonio Lillo Jover

Madrid, 2018

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE PSICOLOGÍA



TESIS DOCTORAL

**El papel de la metacognición en la valoración subjetiva
de la carga mental de trabajo**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

María del Carmen Durán Pulido

DIRECTORES

Susana Rubio Valdehita

Eva María Díaz Ramiro

Julio Antonio Lillo Jover

Madrid, 2017

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE PSICOLOGÍA



TESIS DOCTORAL

**El papel de la metacognición en la valoración subjetiva
de la carga mental de trabajo**

AUTORA:

María del Carmen Durán Pulido

DIRECTORES:

Susana Rubio Valdehita

Eva María Díaz Ramiro

Julio Antonio Lillo Jover

Madrid, 2017

Dedicado a mis padres y a mis hermanos

AGRADECIMIENTOS

Durante esta andadura, han sido muchas las ocasiones en las que soñaba con escribir estas líneas y poder mostrar, así, todo mi agradecimiento. Sin embargo, no es tan sencillo traducir en palabras lo afortunada que me siento de haber podido contar con tantas personas maravillosas durante este viaje.

En primer lugar, quiero dar las gracias a mis directores, Susana, Eva y Julio. Este camino ha tenido muchos más obstáculos y dificultades de las que yo pensaba, pero vosotros siempre habéis confiando en mí y me habéis dado todo vuestro apoyo.

Susana quiero darte las gracias por guiarme cuando estaba pérdida, por crear en mí este interés por el estudio de la carga mental y por tus palabras de ánimo cuando me asaltaban las dudas y pensaba que esto nunca llegaría a su fin.

Eva gracias por utilizar siempre las palabras adecuadas para motivarme a seguir con este trabajo y, a la vez, por tener esa visión crítica para ayudarme a mejorar.

Julio, tú tenías que estar aquí, ya que contigo inicié mi curiosidad por la investigación. Muchas gracias por todo lo que me has enseñado durante estos años.

Gracias a todas las personas que han participado en esta investigación, ya que sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

Tampoco puedo olvidar a todos los profesores y compañeros con los que he podido colaborar en mi etapa en la universidad. Gracias por haberme dado la oportunidad de trabajar en proyectos ilusionantes y por haberme enseñado tanto.

Gracias a todos mis amigos, que tantas veces han aguantado mis momentos de “elevada carga mental” en los que tenía que desahogarme. Gracias por escucharme y aconsejarme, pero, sobre todo, gracias por hacerme reír y evadirme de ello cuando más lo necesitaba. Gracias a Javi y Raquel por estar presentes durante todo este camino, preocuparos siempre por mí y, especialmente, por haberme sacado tantas sonrisas en los

momentos más “durillos”. Gracias a Gema por ser mi gran amiga y compañera de la carrera y estar ahí en todo momento. Gracias a Irene y Bea por vuestra confianza en mí y por tantos buenos ratos juntas, que han hecho este camino más agradable. Gracias a Paula, Mamen, Nazaret, Ana, Raquel S., Raquel B., Irene, Natalia, Leonor y muchos más amigos y compis de trabajo que sabéis de la existencia de esta tesis y de los que nunca me ha faltado una palabra de ánimo y comprensión. Gracias a Violeta, Tamara, Rocío, Alex, María, Gema, Felipe, Lara, Esme, Lucía, Mari Peña, Eli y muchos más por todo vuestro apoyo y por haber formado parte de este viaje.

Por último, quiero dar las gracias a las personas responsables de que esté hoy escribiendo estas palabras: mi familia.

Gracias a mis “hermanitos”, Miguel y Javi. Gracias por ser un ejemplo digno de admirar por una hermana pequeña. Seguir vuestros pasos ha hecho que este camino cueste menos. Gracias por estar ahí siempre que os necesito y hacer lo imposible por ayudarme, incluso intentando aconsejarme en esta andadura, a pesar de que a dos ingenieros les resulte un poco lejano el concepto de carga mental. Gracias por ser los mejores hermanos que podría tener y habérmelo demostrado, una vez más, durante este tiempo.

Gracias a Elena y a Sandra, por formar parte de esta gran familia. Agradeceros vuestro apoyo y ánimo durante estos años. Gracias por estar siempre pendientes de mis avances en la tesis y confiar en mí.

Gracias, gracias y gracias a mis padres, Mari Carmen y Mariano. Podría poner gracias hasta el infinito, pero nunca podría plasmar tanto agradecimiento como siento. Gracias por creer en mí más que yo misma y por hacer esta andadura mucho más fácil. Siento que las personas a las que más quiero sean las que más han sufrido mis malos momentos, pero gracias por entenderme, animarme y respetar mi silencio cuando más lo he necesitado. Gracias por vuestra generosidad sin medida, haciendo todo lo que ha estado en vuestra mano para ayudarme en todos los momentos de mi vida. Gracias por ser mis mejores maestros, sin los que hoy no podría ser quien soy.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	7
ÍNDICE GENERAL.....	10
ÍNDICE DE TABLAS.....	13
ÍNDICE DE FIGURAS	17
RESUMEN.....	19
ABSTRACT	22
1. INTRODUCCIÓN	26
1.1. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	26
1.2. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN	31
1.3. CONCEPTO DE CARGA MENTAL.....	35
RESUMEN DEL CAPÍTULO	40
2. MODELOS EXPLICATIVOS DE CARGA MENTAL.....	43
2.1. MODELOS ATENCIONALES	44
2.1.1 Modelos de filtro	44
2.1.2 Modelos de recursos limitados	46
2.1.3 Procesamiento automático y controlado de la información	50
2.2. MODELOS INTEGRADORES DE CARGA MENTAL	52
2.2.1. Modelo de Meshkati (1988)	52
2.2.2. Modelo de Bi y Salvendy (1994).....	54
2.2.3. Modelo de González (2003)	55
2.2.4. Modelo de Hart y Staveland (1988)	57
RESUMEN DEL CAPÍTULO	61
3. EVALUACIÓN DE LA CARGA MENTAL	64
3.1. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN.....	64
3.2. TÉCNICAS SUBJETIVAS	66
3.2.1 Medidas Unidimensionales	66
3.2.2 Medidas Multidimensionales.....	69
RESUMEN DEL CAPÍTULO	75
4. FUENTES DE LA CARGA MENTAL.....	78
4.1. FACTORES RELATIVOS A LA TAREA.....	78
4.2. FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE	81
4.3. FACTORES RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN.....	82
4.4. FACTORES RELATIVOS AL INDIVIDUO.....	84
RESUMEN DEL CAPÍTULO	89
5. LA EXPERIENCIA SUBJETIVA Y EL PAPEL DE LA METACOGNICIÓN.....	93
5.1. VALORACIÓN COGNITIVA Y AFRONTAMIENTO	94
5.2. DEFINICIÓN DE METACOGNICIÓN Y SUS COMPONENTES.....	97
5.3. MODELOS COGNITIVO-AFECTIVOS Y LA METACOGNICIÓN	101
5.3.1 Modelo de Estructura Afectiva-cognitiva MAMID.....	101
5.3.2 Modelo de Función Ejecutiva Auto-reguladora (S-REF)	104
RESUMEN DEL CAPÍTULO	107
6. INTRODUCCIÓN EXPERIMENTAL.....	111
6.1. OBJETIVOS	111
6.2. PARTICIPANTES	115

6.3. INSTRUMENTOS	116
6.4. TAREA EXPERIMENTAL	121
6.5. DISEÑO	122
6.6. PROCEDIMIENTO	127
7. ESTUDIO I: EFECTOS DEL CONTENIDO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA TAREA	130
7.1. OBJETIVOS E HIPÓTESIS	130
7.2. PARTICIPANTES	132
7.3. DISEÑO	132
7.4. INSTRUMENTOS Y TAREA EXPERIMENTAL	132
7.5. PROCEDIMIENTO	133
7.6. ANÁLISIS DE DATOS	134
7.7. RESULTADOS	134
7.8. CONCLUSIONES	142
8. ESTUDIO II: EFECTOS DEL CLIMA EN LA TAREA	147
8.1. OBJETIVOS E HIPÓTESIS	147
8.2. PARTICIPANTES	148
8.3. DISEÑO	149
8.4. INSTRUMENTOS Y TAREA EXPERIMENTAL	149
8.5. PROCEDIMIENTO	150
8.6. ANÁLISIS DE DATOS	151
8.7. RESULTADOS	151
8.8. CONCLUSIONES	158
9. ESTUDIO III: EFECTOS DE LA EXPERIENCIA EN LA TAREA	163
9.1. OBJETIVOS E HIPÓTESIS	163
9.2. PARTICIPANTES	164
9.3. DISEÑO	165
9.4. INSTRUMENTOS Y TAREA EXPERIMENTAL	165
9.5. PROCEDIMIENTO	165
9.6. ANÁLISIS DE DATOS	166
9.7. RESULTADOS	167
9.8. CONCLUSIONES	174
10. ESTUDIO IV: EXPLICACIÓN DE LA VARIABILIDAD DE CARGA MENTAL SUBJETIVA ..	179
10.1. OBJETIVOS E HIPÓTESIS	179
10.2. PARTICIPANTES	180
10.3. DISEÑO	181
10.4. INSTRUMENTOS	182
10.5. PROCEDIMIENTO	182
10.6. ANÁLISIS DE DATOS	183
10.7. RESULTADOS	184
10.8. CONCLUSIONES	205
11. DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES	210
11.1. DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES	210
11.2. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	233
REFERENCIAS	237
ANEXO I	265

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 2.1.</i> Resumen de los modelos más representativos de carga mental	43
<i>Tabla 6.1.</i> Principales características del Estudio I donde se analiza la influencia del contenido de las instrucciones de la tarea	123
<i>Tabla 6.2.</i> Principales características del Estudio II donde se analiza la influencia del clima.....	124
<i>Tabla 6.3.</i> Principales características del Estudio III donde se analiza la influencia de la experiencia	125
<i>Tabla 6.4.</i> Principales características del Estudio IV donde se analiza en qué medida la metacognición puede explicar la variabilidad de carga mental	126
<i>Tabla 7.1.</i> Estadísticos descriptivos y efectos simples del contenido de las instrucciones de la tarea sobre la carga mental	135
<i>Tabla 7.2.</i> Estadísticos descriptivos y efectos simples del contenido de las instrucciones de la tarea sobre la respuesta emocional	136
<i>Tabla 7.3.</i> Media y desviación típica (DT) de la metacognición en el Estudio I	136
<i>Tabla 7.4.</i> Efectos de interacción entre el contenido de las instrucciones y metacognición sobre la carga mental en el Estudio I	137
<i>Tabla 7.5.</i> Efectos simples de la metacognición sobre la carga mental en el Estudio I	138
<i>Tabla 7.6.</i> Efectos de interacción entre el contenido de las instrucciones y metacognición sobre la respuesta emocional en el Estudio I	139
<i>Tabla 7.7.</i> Efectos simples de la metacognición sobre la respuesta emocional en el Estudio I	140
<i>Tabla 7.8.</i> Resultados del análisis de regresión de la carga mental sobre la respuesta emocional en el Estudio I	141
<i>Tabla 7.9.</i> Resumen de los principales resultados obtenidos en el Estudio I	144
<i>Tabla 8.1.</i> Estadísticos descriptivos y efectos simples del clima generado sobre la carga mental	152
<i>Tabla 8.2.</i> Estadísticos descriptivos y efectos simples del clima generado sobre la respuesta emocional	152
<i>Tabla 8.3.</i> Media y desviación típica (DT) de la metacognición en el Estudio II	153
<i>Tabla 8.4.</i> Efectos de interacción entre clima y metacognición sobre la carga mental en el Estudio II	153
<i>Tabla 8.5.</i> Efectos simples de la metacognición sobre la carga mental en el Estudio II	154
<i>Tabla 8.6.</i> Efectos de interacción entre el clima y la metacognición sobre la respuesta emocional en el Estudio II	155
<i>Tabla 8.7.</i> Efectos simples de la metacognición sobre la respuesta emocional en el Estudio II	156
<i>Tabla 8.8.</i> Resultados del análisis de regresión de la carga mental sobre la respuesta emocional en el Estudio II	157
<i>Tabla 8.9.</i> Resumen de los principales resultados obtenidos en el Estudio II	160

<i>Tabla 9.1.</i> Estadísticos descriptivos y efectos simples de la experiencia sobre la carga mental	168
<i>Tabla 9.2.</i> Estadísticos descriptivos y efectos simples de la experiencia sobre la respuesta emocional	168
<i>Tabla 9.3.</i> Media y desviación típica (DT) de la metacognición en el Estudio III	169
<i>Tabla 9.4.</i> Efectos de interacción entre experiencia y metacognición sobre la carga mental en el Estudio III	170
<i>Tabla 9.5.</i> Efectos simples de la metacognición sobre la carga mental en el Estudio III	170
<i>Tabla 9.6.</i> Efectos de interacción entre experiencia y metacognición sobre la respuesta emocional en el Estudio III	171
<i>Tabla 9.7.</i> Efectos simples de la metacognición sobre la respuesta emocional en el Estudio III	172
<i>Tabla 9.8.</i> Resultados del análisis de regresión de la carga mental sobre la respuesta emocional en el Estudio III	173
<i>Tabla 9.9.</i> Resumen de los principales resultados obtenidos en el Estudio III	176
<i>Tabla 10.1.</i> Media y desviación típica (DT) de la carga mental en la muestra total	184
<i>Tabla 10.2.</i> Media y desviación típica (DT) de la metacognición en la muestra total	185
<i>Tabla 10.3.</i> Estadísticos descriptivos, media y desviación típica, de las puntuaciones en las dimensiones de carga mental para cada grupo del factor MCQ Creencias positivas	186
<i>Tabla 10.4.</i> Resumen de los análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados absolutos para cada dimensión de carga mental sobre el factor MCQ Creencias Positivas	187
<i>Tabla 10.5.</i> Análisis de regresión cuadrática de los residuos estandarizados de la dimensión Demanda Física, sobre el factor MCQ Creencias Positivas	188
<i>Tabla 10.6.</i> Análisis de regresión cuadrática de los residuos estandarizados de la dimensión Demanda Temporal, sobre el factor MCQ Creencias Positivas	189
<i>Tabla 10.7.</i> Estadísticos descriptivos, media y desviación típica, de las puntuaciones en las dimensiones de carga mental para cada grupo del factor MCQ Creencias negativas	190
<i>Tabla 10.8.</i> Resumen de los análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados absolutos para cada dimensión de carga mental, sobre el factor MCQ Creencias negativas	191
<i>Tabla 10.9.</i> Estadísticos descriptivos, media y desviación típica, de las puntuaciones en las dimensiones de carga mental para cada grupo del factor MCQ confianza cognitiva	192
<i>Tabla 10.10.</i> Resumen de los análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados absolutos para cada dimensión de carga mental, sobre el factor MCQ Confianza cognitiva	193
<i>Tabla 10.11.</i> Estadísticos descriptivos, media y desviación típica, de las puntuaciones en las dimensiones de carga mental para cada grupo del factor MCQ Necesidad de control	194
<i>Tabla 10.12.</i> Resumen de los análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados absolutos para cada dimensión de carga mental, sobre el factor MCQ Necesidad de control	195
<i>Tabla 10.13.</i> Análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados de la dimensión Demanda Temporal, sobre el factor MCQ Necesidad de control	196

<i>Tabla 10.14.</i> Estadísticos descriptivos, media y desviación típica, de las puntuaciones en las dimensiones de carga mental para cada grupo del factor MCQ Consciencia cognitiva	197
<i>Tabla 10.15.</i> Resumen de los análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados absolutos para cada dimensión de carga mental, sobre el factor MCQ Consciencia cognitiva	198
<i>Tabla 10.16.</i> Análisis de regresión cuadrática de los residuos estandarizados de la dimensión Esfuerzo, sobre el factor MCQ Consciencia cognitiva	199
<i>Tabla 10.17.</i> Análisis de regresión cuadrática de los residuos estandarizados de la dimensión Demanda mental, sobre el factor MCQ Consciencia cognitiva	200
<i>Tabla 10.18.</i> Análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados de la dimensión Demanda temporal, sobre el factor MCQ Consciencia cognitiva	201
<i>Tabla 10.19.</i> Estadísticos descriptivos, media y desviación típica, de las puntuaciones en las dimensiones de carga mental para cada grupo de índice de Metacognición global	202
<i>Tabla 10.20.</i> Resumen de los análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados absolutos para cada dimensión de carga mental, sobre el índice de Metacognición global	203
<i>Tabla 10.21.</i> Análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados de la dimensión Demanda temporal, sobre el índice de Metacognición global	204
<i>Tabla 10.22.</i> Resumen de los principales resultados obtenidos en el Estudio IV	207
<i>Tabla 11.1.</i> Resumen del orden en el que se presenta la discusión general y las conclusiones principales	211
<i>Tabla 11.2.</i> Resumen de las principales conclusiones obtenidas en la investigación	232

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.1.</i> Elementos de la relación presión-tensión en carga de trabajo mental	38
<i>Figura 2.1.</i> Representación del Modelo de Cuello de Botella Único de Broadbent	45
<i>Figura 2.2.</i> Representación del Modelo de Cuello de Botella Múltiple de Treisman	46
<i>Figura 2.3.</i> Representación del Modelo de Recursos Centrales de Kahneman	47
<i>Figura 2.4.</i> Representación del Modelo de Recursos Múltiples de Wickens	49
<i>Figura 2.5.</i> Representación de las variables y las relaciones establecidas en el Modelo de Meshkati	53
<i>Figura 2.6.</i> Representación del modelo de carga de la tarea de Bi y Salvendy	54
<i>Figura 2.7.</i> Representación del Modelo predictivo de Bi y Salvendy	55
<i>Figura 2.8.</i> Representación del Modelo integrador de carga mental y su relación con el estrés de González	56
<i>Figura 2.9.</i> Representación del Modelo de carga mental de Hart y Staveland	58
<i>Figura 2.10.</i> Definición de las dimensiones de la escala NASA-TLX	60
<i>Figura 3.1.</i> Escala de Cooper-Harper modificada	67
<i>Figura 3.2.</i> Escala de Bedford	68
<i>Figura 3.3.</i> Ejemplo de matriz de respuesta utilizada por la técnica WP	69
<i>Figura 3.4.</i> Dimensiones de la escala SWAT	70
<i>Figura 5.1.</i> Arquitectura afectiva-cognitiva MAMID y su interacción con la Metacognición	103
<i>Figura 5.2.</i> Representación del modelo S-REF de trastornos emocionales	106
<i>Figura 6.1.</i> Definición de las dimensiones del instrumento NASA-TLX	119
<i>Figura 10.1.</i> Diagrama de dispersión y línea de regresión cuadrática para los residuos estandarizados absolutos de Demanda Física en función de MCQ Creencias Positivas	188
<i>Figura 10.2.</i> Diagrama de dispersión y línea de regresión cuadrática para los residuos estandarizados absolutos de Demanda Temporal en función de MCQ Creencias Positivas	189
<i>Figura 10.3.</i> Diagrama de dispersión y línea de regresión lineal y cuadrática para los residuos estandarizados absolutos de Demanda temporal en función de MCQ Necesidad de control	196
<i>Figura 10.4.</i> Diagrama de dispersión y línea de regresión cuadrática para los residuos estandarizados absolutos de Esfuerzo en función de MCQ Consciencia cognitiva	199
<i>Figura 10.5.</i> Diagrama de dispersión y línea de regresión cuadrática para los residuos estandarizados absolutos de Demanda mental en función de MCQ Consciencia cognitiva	200
<i>Figura 10.6.</i> Diagrama de dispersión y línea de regresión lineal y cuadrática para los residuos estandarizados absolutos de Demanda temporal en función de MCQ Consciencia cognitiva	201
<i>Figura 10.7.</i> Diagrama de dispersión y línea de regresión lineal y cuadrática para los residuos estandarizados absolutos de Demanda temporal en función del índice de Metacognición global ...	204

RESUMEN

En la actualidad los puestos de trabajo tienden a ser cada vez más exigentes para los trabajadores. La crisis económica y los avances tecnológicos han provocado un aumento en la cantidad de tareas y en las demandas perceptivo-cognitivas de éstas, dando lugar a situaciones de trabajo más complejas, en las que la acumulación de tareas es frecuente. La consecuencia directa de estos factores es el aumento de la carga mental de trabajo. La investigación que aquí se presenta responde al interés creciente que este problema ha suscitado tanto en la comunidad científica como en el ámbito aplicado. Por ello, intenta contribuir al aumento del conocimiento sobre el fenómeno de carga mental.

Aunque se han propuesto numerosas definiciones, hay un acuerdo en reconocer que la carga mental surge por la relación entre las demandas de una tarea o actividad y los recursos de los que dispone el individuo que tiene que ejecutarla (Wickens y Tsang, 2015). Por tanto, la carga mental de trabajo está afectada por las exigencias de la tarea y el ambiente, pero también depende de las características de la persona.

La medición de la carga mental es necesaria, dada su relevancia en los entornos de trabajo actuales y sus posibles consecuencias negativas. No obstante, una de las principales dificultades que presenta su evaluación es la obtención de desviaciones típicas muy elevadas. Éstas se deben a que ante una misma situación objetiva de trabajo, diferentes individuos evalúan su carga mental de manera diversa en función de sus propias características (Szalma y Teo, 2012). Lamentablemente, todavía hoy son muy pocas las investigaciones dirigidas a analizar la influencia de variables individuales en las estimaciones de carga mental (Miyake, Loslever y Hancock, 2007).

La presente investigación tiene como objetivo general estudiar la influencia de tres variables relacionadas con la tarea (instrucciones, clima y experiencia) y una variable del individuo (metacognición) sobre la carga mental y factores asociados a la misma (emoción). La metacognición es el conocimiento que el individuo tiene sobre su propia cognición, y el control y seguimiento que ejerce sobre los procesos cognitivos para utilizar estrategias adecuadas. Este factor interviene en los procesos de asignación de significado a un evento (valoración cognitiva) y, por tanto, también en cómo se afronta la situación que provoca la carga mental.

Para alcanzar el objetivo general, esta Tesis Doctoral parte de una revisión teórica que se plasma en los cinco primeros capítulos. En el primero se presenta el marco de la investigación y se expone el concepto de carga mental. El capítulo 2 está dedicado al análisis de los principales modelos teóricos que desde el ámbito académico se han propuesto para dar una explicación al fenómeno de carga mental. En el capítulo 3 se abordan los procedimientos y técnicas empleadas para evaluar la carga mental, mientras que en el capítulo 4 se revisan las investigaciones disponibles sobre la influencia que algunas variables concretas tienen sobre la carga mental. Por último, el capítulo 5 se dedica al análisis de la metacognición.

Los capítulos siguientes se centran en la investigación realizada. En el Capítulo 6 se exponen los objetivos de la investigación, así como las cuestiones de tipo metodológico. Los siguientes capítulos se dedican a cada uno de los estudios realizados, de forma que en el Estudio I (capítulo 7) se analiza el efecto del contenido de las instrucciones de la tarea, en el Estudio II (capítulo 8) el efecto del clima y en el Estudio III (capítulo 9) el de la experiencia en la tarea. Estos tres estudios son de carácter experimental y su objetivo es analizar el efecto de cada una de las variables independientes mencionadas sobre la carga mental (evaluada mediante el NASA-TLX) y la respuesta emocional (evaluada mediante el PANAS), así como el efecto de interacción con la metacognición (evaluada mediante el MCQ-30). Además, se estudia la relación entre la carga mental y las emociones percibidas. El Capítulo 10 está dedicado al estudio de la influencia de la metacognición sobre la variabilidad de las estimaciones de carga mental.

Los resultados permiten alcanzar cuatro conclusiones principales: (1) la experiencia/entrenamiento en la tarea es la variable manipulada que más efecto tiene sobre la carga mental; (2) el factor metacognitivo de creencias negativas es el que más relacionado está con carga mental; (3) el factor metacognitivo que más variabilidad de carga explica es el de consciencia cognitiva; (4) la variabilidad de demanda temporal es la más explicada por el perfil metacognitivo y, a su vez, es la dimensión más relacionada con metacognición.

ABSTRACT

Nowadays, jobs tend to be increasingly demanding for workers. The financial crisis and the technological advances had led to an increase of the amount of tasks and in their perceptual-cognitive demands, giving raise to complex work situations in which the accumulation of tasks is frequent. The direct consequence of these factors is the rise in mental workload. This research responds to the growing interest that this problem has given rise in both the scientific community and the applied field. Hence, it seeks to contribute to the enhancement of the knowledge of mental workload.

Although many definitions have been suggested, there is a general acknowledgement that mental workload arises from the relation between the demands of a task and the available resources at an individual's disposal (Wickens and Tsang, 2015). Hence, mental workload is affected by the tasks' demands and the environment, but also depends on the characteristics of the individual.

It is necessary to measure mental workload due to its relevance in current working environments and its possible negative consequences. However, one of the main evaluation constraints is the obtaining of very high standard deviations. This is because different individuals, in the same objective situation, evaluate their mental workload differently in terms of their own personal characteristics (Szalma y Teo, 2012). Unfortunately, nowadays very few researches are developed in order to analyze the influence of individual variables on mental workload estimates (Miyake, Loslever y Hancock, 2007).

This research aims to investigate the influence of the three variables related to the task (instructions, climate/environment and experience) and an individual variable (metacognition) on the mental workload and factors associated with it (emotion). Metacognition is the knowledge that the individual has about his/her own cognition and the control and monitoring of cognition processes in order to use appropriate strategies. This factor intervenes in the process of assigning meaning of an event (appraisal) as well as in how to face the situation that causes mental workload.

To reach the main goal, this Doctoral Thesis includes the first five chapters of a theoretical revision. The first one presents the investigation framework and the mental workload concept. The second one is dedicated to the analysis of the main theoretical models from the academic field, which has been proposed to bring an explanation to mental workload. The third chapter addresses the procedures and techniques used to assess mental workload while the fourth chapter reviews the available researches on the influence of several specific variables on mental workload. To conclude, the fifth chapter analyzes the metacognition phenomenon.

The following chapters focus on the researches carried out. The sixth chapter sets out the research goals, as well as the methodological points. The next chapters cover each of the prior studies carried out: the seventh chapter presents the Study I in which the effect of the content of task instruction is examined; the eighth chapter presents the Study II in which the effect of climate/environment is explained, and the ninth chapter presents the Study III in which the task experience is reviewed. These are experimental studies and their goal is to analyze the effect of each of the independent variables mentioned on mental workload (assessed by the NASA-TLX) and on the emotional response (assessed by the PANAS), as well as the effect of interaction with metacognition (assessed by the MCQ-30). Furthermore, the relationship between mental workload and emotional response is studied. The tenth chapter studies the influence of metacognition on the variability of mental workload estimates.

The results, allow to reach four main conclusions: (1) experience/training in the task is the manipulated variable with the greatest impact on mental workload; (2) negative beliefs is the metacognitive factor most related to mental workload; (3) cognitive awareness is the metacognitive factor which most explains workload variability; (4) the variability of temporal demand is the most explained by the metacognitive profile and likewise, is the dimension most related to metacognition.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Esta Tesis Doctoral nace con el principal objetivo de ampliar el conocimiento existente sobre el fenómeno de carga mental, concepto que hace referencia a la cantidad de recursos mentales que el individuo emplea para afrontar una determinada tarea.

En concreto, se encuentran cinco premisas sobre carga mental y sus factores asociados (en materia de investigación y ámbito aplicado) por los que se origina fundamentalmente este trabajo:

1. En la actualidad es común encontrar entornos laborales donde los trabajadores están expuestos a situaciones estresantes, afrontando tareas con elevadas exigencias mentales, que pueden sobrepasar su capacidad y producir un exceso de carga mental (Bogathy, 2004). Ante esta situación, surge la necesidad de crear entornos de trabajo en los que se adecúen las demandas mentales a la capacidad de la persona, con la finalidad no sólo de mejorar el rendimiento, sino también de favorecer el confort, la satisfacción y el bienestar.
2. La evaluación del nivel de carga mental presenta una importante limitación. Los resultados obtenidos muestran elevadas desviaciones típicas en la respuesta de carga ante una misma tarea. Es decir, cada individuo tiene su propia experiencia de carga mental, que viene determinada por las diferencias individuales.
3. A pesar de la importancia de los factores de la persona en el estudio de carga mental, son escasas las investigaciones que abordan cómo afectan las características individuales (motivación, capacidad, personalidad, etc.) sobre la percepción de este fenómeno. Este hecho conlleva que con frecuencia los niveles de carga mental estén distribuidos de forma desigual entre los miembros de un

equipo de trabajo. Debido a esta situación y a la descrita en el punto anterior, surge el interés de contribuir en el estudio de las diferencias individuales.

4. Gran parte de los trabajos científicos existentes sobre el efecto de las variables individuales en carga mental, se centran en los rasgos y características estables de la persona, sin encontrarse, en muchos casos, los resultados esperados. De este modo, la presente investigación se interesa en abordar las diferencias individuales desde otra perspectiva, analizando los procesos y mecanismos mediante los que la persona da su propio significado a un evento, y que influyen en la respuesta emocional (relación entre cognición y emoción).
5. Algunos autores afirman que en la relación entre la cognición y la emoción influye un concepto denominado metacognición, que se define como el conocimiento de la persona sobre su propia cognición y el control de sus estrategias cognitivas empleadas. Existen tres aspectos que ponen de relieve la importancia de este factor en la presente investigación: (1) la carga mental depende del procesamiento de la información y, por tanto, podría estar relacionada con la imagen que el individuo tiene de sus propios procesos cognitivos y el uso que hace de ellos; (2) la relación existente entre la metacognición y la respuesta emocional (Hudlicka, 2005; Wells y Matthews, 1994); y (3) la escasa investigación sobre este concepto en los entornos de trabajo y, más concretamente, con respecto a la carga mental.

Esta situación pone de manifiesto la necesidad de contribuir en el estudio de la experiencia subjetiva de carga mental, es decir, en abordar qué características de la persona intervienen en las diferencias interindividuales de la respuesta de carga y de qué forma lo hacen, siendo ésta la misión principal de la Tesis Doctoral.

En síntesis, el objetivo general de esta investigación es analizar la influencia de tres variables relacionadas con la tarea (instrucciones, clima y experiencia) y una variable del individuo (metacognición) sobre la carga mental y factores asociados a la

misma (las emociones). Es decir, se estudia el efecto de la metacognición sobre la respuesta de carga mental y las emociones percibidas, mediante la variación de tres factores diferentes, cada uno de distinta naturaleza y asociados con la tarea. También estos factores (instrucciones, clima y experiencia) son objeto de estudio, estimando su influencia directa sobre la carga mental y la emoción, para incrementar el conocimiento de este fenómeno.

Para alcanzar este objetivo se llevan a cabo cuatro estudios. Los tres primeros son estudios experimentales en los que se manipulan las instrucciones de la tarea (Estudio I), el clima en la actividad (Estudio II) y la experiencia en la tarea (Estudio III). En el cuarto estudio (Estudio IV) se realiza un análisis de variabilidad para ver la influencia de la metacognición en la diversidad de respuesta de carga mental.

El contenido de esta investigación está organizado en dos grandes bloques. El primero está compuesto por cinco capítulos, en los que se realiza una revisión teórica de los principales conceptos relacionados con la actividad empírica de esta tesis. El segundo bloque describe el estudio empírico en sí mismo y está formado por seis capítulos. A continuación se aborda el contenido de cada uno de ellos.

En cuanto a este primer capítulo, además de esta introducción en la que se justifica por qué surge la presente investigación y cómo está estructurada, se incluye un segundo apartado dedicado a describir el marco teórico de este estudio para comprender con mayor detalle el contexto en el que se origina y desarrolla este trabajo. Por último, se define el concepto de carga mental y se destacan algunos aspectos claves para este estudio, como la multidimensionalidad de carga mental y la relevancia de las diferencias individuales.

En el capítulo 2 se presentan dos grandes tipos de modelos de carga mental. Los modelos más antiguos son los modelos atencionales, considerados también como

“modelos fríos” porque asumen que la carga mental es el resultado de un desbordamiento atencional. También se describen los modelos integradores de carga mental en los que, además de las variables “puras” de procesamiento, se introducen las variables emocionales, por lo que, estos modelos también pueden considerarse como “cálidos”. En concreto, el modelo integrador seguido en este estudio es el de Hart y Staveland (1988), ya que focaliza su interés en el papel del individuo en su interacción con la tarea.

En el capítulo 3 se exponen las técnicas que permiten la medición de este constructo, en función del origen de la información: (1) de rendimiento, (2) fisiológicas y (3) subjetivas. Además, explica exhaustivamente las técnicas subjetivas porque son parte del objeto de estudio de la investigación, debido a que proporcionan mayor información sobre cómo la carga mental afecta a la sensación de bienestar experimentada por el trabajador.

El capítulo 4 describe las fuentes de carga, atendiendo al origen de tales factores, y se diferencian los relacionados con la tarea, el ambiente, la organización y el individuo. Se enfatiza el efecto de algunos factores concretos sobre la carga mental, presentando un análisis de los estudios previos existentes.

En el último capítulo de revisión (capítulo 5) se aborda el término de la metacognición, factor individual escogido en esta investigación para estudiar su relación con la carga mental. Pero antes de exponer dicho factor, se justifica el interés en su estudio y se describen los procesos de valoración cognitiva y afrontamiento (ambos relacionados con la metacognición). Por último, se presentan dos modelos cognitivo-emocionales, que incluyen la metacognición en su estructura, para explicar mejor dicha asociación, y que servirán para entender, en mayor grado, el interés de esta tesis por analizar el factor metacognitivo.

En el segundo bloque se aborda el estudio empírico.

En el capítulo 6 se exponen los objetivos de la investigación. Además, se aborda, a modo introductorio, la metodología seguida en cada uno de los cuatro estudios que comprende esta Tesis Doctoral (capítulos 7, 8, 9 y 10), describiendo los objetivos de cada uno de ellos, los participantes, los instrumentos, la tarea experimental, el diseño y el procedimiento general.

El capítulo 7 está dedicado al primer estudio experimental (Estudio I), en el que se varía el tipo de instrucciones que reciben los participantes al realizar la tarea experimental. Los objetivos planteados son: (1) analizar el efecto simple de este factor sobre la carga mental y la respuesta emocional; (2) estudiar la influencia de este factor en interacción con la metacognición sobre la carga y las emociones; y (3) estimar la relación entre carga mental y las emociones percibidas. Además, se describen los aspectos metodológicos propios de este estudio, y se incluyen los resultados obtenidos y las principales conclusiones.

En el capítulo 8 se describe el segundo estudio experimental (Estudio II), en el que se manipula el clima en el que se desarrolla la tarea (agradable o desagradable). Los objetivos que presenta esta situación experimental son: (1) estimar la influencia de este factor sobre la carga mental y las emociones; (2) analizar el efecto del clima en interacción con la metacognición sobre la carga y la respuesta emocional; y (3) examinar la asociación entre carga mental y las emociones. En este capítulo se abordan las cuestiones metodológicas de este estudio, y se muestran los resultados y las principales conclusiones obtenidas.

El tercer estudio experimental (Estudio III) se explica en el capítulo 9, en el que se varía el nivel de experiencia/entrenamiento en la tarea experimental. En esta situación se plantean los siguientes objetivos: (1) estudiar el efecto de la experiencia sobre la carga mental y las emociones; (2) analizar la influencia de este factor en interacción con la metacognición sobre la carga y las emociones; y (3) estimar la

relación de carga mental con la respuesta emocional. De igual modo, se abordan los aspectos metodológicos que corresponden a este estudio, y se recogen los resultados obtenidos y las principales conclusiones.

En el capítulo 10 se incluye el último estudio (Estudio IV), cuyo objetivo es analizar la influencia de la metacognición (control a posteriori) sobre la diversidad de respuesta de carga mental. Para ello, se lleva a cabo un estudio de variabilidad, que se explica junto a los demás aspectos metodológicos. Por último, se abordan los resultados y las conclusiones más relevantes.

Finalmente, en el capítulo 11 se recogen las principales conclusiones de esta investigación y se contrastan con estudios previos dedicados a la materia.

1.2. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

En el apartado anterior se enumeraban las premisas clave por las que se identifica la importancia y la necesidad de contribuir en esta línea de estudio. De este modo, a continuación se aborda con mayor detalle el contexto teórico en el que nace esta investigación.

¿Por qué emerge la necesidad de estudiar el fenómeno de carga mental?

La necesidad de diseñar entornos de trabajo en los que las exigencias de las tareas se adecúen a la capacidad de las personas, se ha puesto de relieve principalmente por dos hitos. Uno de ellos es la revolución tecnológica, que repercute en la tipología de trabajos y tareas existentes en el mundo laboral, provocando un aumento en la cantidad y complejidad de información procesada por el trabajador, tanto a nivel perceptivo como cognitivo. El segundo hito es la crisis económica vivida en los últimos años, que

ha acentuado en muchos casos, cuantitativa y cualitativamente, la carga de trabajo exigida en los puestos de trabajo.

De este modo, muchos trabajadores afrontan gran cantidad de tareas con altas demandas mentales de forma continuada, sobrepasando su capacidad, lo que produce un exceso de carga mental. Este tipo de situaciones pueden causar problemas de salud, como el estrés crónico, la depresión o el burnout (Cinaz, Arnrich, Marca y Tröster, 2013). También puede repercutir en el rendimiento y bienestar de los trabajadores (Johnson y Widyanti, 2011). En esta línea, muchos autores señalan la existencia de relaciones entre carga mental, estrés y salud laboral (Genaidy, Salem, Karwowski, Paez y Tuncel, 2007; González y Gutiérrez, 2006; Rubio, Martín, Luceño y Jaén, 2007; Van Daalen, Willemsen, Sanders y Van Veldhoven, 2009).

¿Por qué surge la necesidad de analizar los factores individuales en el estudio de carga mental?

El fenómeno de la carga mental ha sido objeto de estudio en multitud de ocasiones, sin que se haya alcanzado un acuerdo en la definición de este concepto. Sin embargo, existe consenso en afirmar que la carga mental se origina por la relación entre las exigencias de la tarea (dificultad, presión temporal, etc.) y las características individuales (habilidades, motivación, estado emocional, etc.).

Esto significa que la sobrecarga mental puede deberse a la complejidad de la tarea, pero también puede estar vinculada a las características de la persona que la realiza. En esta línea, las técnicas de evaluación de carga mental presentan una importante limitación ligada a los factores individuales. Es común hallar una gran diversidad de respuesta (elevadas desviaciones típicas) en los resultados obtenidos (González, 2003; Luque-Casado, Perales, Cárdenas y Sanabria, 2016; Rubio, López, y Díaz, 2014; Wiebe, Roberts, Behrend, 2010). Esto refleja que cada individuo da su propio significado al desarrollo de la tarea, generando una experiencia subjetiva de

carga mental, que repercute en la satisfacción percibida. En concreto, esta investigación analiza los resultados de las técnicas subjetivas (que muestran la opinión del sujeto sobre el nivel de carga mental percibido), ya que, según González (2003), son las que más información aportan sobre el bienestar que siente la persona.

Sin embargo, son muy pocos los autores que analizan la influencia de las diferencias individuales en la percepción de carga mental, a pesar de su relevancia (Xie y Salvendy, 2000; Miyake, Loslever y Hancock, 2007).

Este hecho implica la necesidad de abordar los factores de la persona, con la finalidad de entender cuáles afectan en la respuesta de carga y de qué forma lo hacen. Por este motivo, esta investigación ha seguido el modelo de Hart y Staveland (1988), que pone el foco en el sujeto, atendiendo principalmente a cómo el individuo valora su interacción con la tarea, incluyendo factores como los requisitos de la actividad, el entorno en que la realiza, su propia capacidad, las estrategias que pone en marcha, su rendimiento, su percepción sobre el mismo, etc. Esta evaluación conjunta tiene como resultado una experiencia subjetiva de carga mental (en la que también pueden afectar los sesgos), que va guiando el comportamiento del individuo y su autoevaluación de la carga percibida.

En consecuencia, este estudio pretende aportar más datos sobre qué factores son los que determinan que dos personas que se enfrentan a una misma tarea, en condiciones similares, perciban distinta carga mental.

¿Qué variables individuales pueden intervenir en la respuesta de carga mental?

Revisando parte de los estudios existentes dedicados a la materia, se observa que gran parte de ellos se centran en los rasgos y características estables del sujeto que, supuestamente, guían los pensamientos, sentimientos y comportamientos de la persona

y, por este motivo, deberían influir en la percepción de carga mental. Sin embargo, los resultados encontrados no satisfacen totalmente lo esperado.

Por ello, este estudio plantea la siguiente pregunta, ¿qué factores intervienen en la elaboración del juicio de carga mental? Para ello, se focaliza en los procesos mediante los que la persona otorga su propio significado a una situación (valoración cognitiva). A su vez, esta evaluación conduce las estrategias de afrontamiento e influye en las emociones percibidas (Cohen et al., 2016). Asimismo, Lazarus (1966) afirma que la valoración cognitiva y el afrontamiento son los responsables de las diferencias individuales en la respuesta de estrés. Por consiguiente, estos procesos podrían influir en el juicio sobre la carga mental percibida.

No obstante, los procesos de valoración cognitiva y afrontamiento están relacionados con multitud de variables y mecanismos y es, por ello, que este estudio pone su atención concretamente en la metacognición, factor individual que influye en ambos procesos. La metacognición se define como el conocimiento que un individuo tiene sobre su propia cognición y, también, como el seguimiento y control que ejerce sobre la cognición para tratar de poner en marcha estrategias adecuadas a cada situación. Además, se ha puesto de manifiesto en multitud de estudios la relación de este factor con la respuesta emocional (Spada, Nikcevic, Moneta y Wells, 2008, Tajrishi, Mohammadkhani y Jadidi, 2011).

A modo de ejemplo, si un sujeto realiza una tarea memorística sencilla en la que debería obtener un buen resultado, pero éste considera que tiene mala memoria y, por ello, no confía en su capacidad, puede adoptar estrategias cognitivas no adecuadas para resolver la actividad. En este caso, se pondrían en marcha acciones para reducir las discrepancias entre su estado actual y el estado ideal (tener un buen rendimiento). Por consiguiente, esta valoración de la capacidad del sujeto (errónea o acertada) guía su comportamiento y las emociones percibidas.

En resumen, durante el desarrollo de una tarea, la persona efectúa continuamente ajustes cognitivos, mediante su conocimiento y estrategias metacognitivas, para alcanzar su objetivo. Al tiempo que se dan estos cambios, el individuo interpreta la situación y aparecen respuestas emocionales, las cuales esta investigación considera que podrían intervenir en la percepción individual de carga mental.

1.3. CONCEPTO DE CARGA MENTAL

La carga mental no depende únicamente de la complejidad de la tarea, sino que se produce por la interacción entre la capacidad del individuo y las demandas de la tarea (Dalmau, 2008; Parasuraman, Thomas y Sheridan, 2008; Recarte, Pérez, Conchillo y Nunes, 2008; Wickens y Tsang, 2015), es decir, una misma actividad no requiere los mismos recursos a todas las personas que la realizan y sus resultados podrán no ser iguales.

La carga mental es la cantidad de recursos cognitivos que una persona emplea para llevar a cabo una tarea concreta, y esta carga es óptima cuando las exigencias de la tarea se ajustan a la capacidad de la que dispone el individuo. No obstante, se origina sobrecarga cuando las demandas de la tarea exceden los recursos del individuo, y la infracarga se produce cuando los requerimientos de la actividad son inferiores a la capacidad de la persona. En estos dos últimos casos, el rendimiento del individuo puede verse afectado, dada la relación existente entre carga y desempeño en sistemas de trabajo complejos (Gopher y Donchin, 1986; O'Donnell y Eggemeier, 1986; Hancock y Meshkati, 1988; Xie y Salvendy, 2000; Vitense, Jacko y Emery, 2003).

Son muchos autores los que han tratado de conceptualizarlo, aunque no existe una definición unánime. Una de las más aceptadas, es la propuesta por O'Donnell y Eggemeier (1986): “El término carga hace referencia a la porción de la capacidad limitada del operador, requerida para realizar una tarea particular”. Esta definición

asume que el individuo es un organismo con capacidad limitada de recursos de procesamiento (Kahneman, 1973).

Más recientemente, otros autores como Gao, Wang, Song, Li y Dong (2013) señalan que la carga mental es la cantidad de esfuerzo mental que el individuo invierte en desempeñar una/s tarea/s. González (2003) afirma que: “la carga mental es el resultado concreto de la interacción entre un sujeto específico y una/s tarea/s específica/s, respondiendo a la diferencia entre la cantidad de recursos de procesamiento dedicados a la realización de la misma y la capacidad total del organismo”.

Estas definiciones hacen alusión a la interacción entre el individuo y la tarea, centrándose en los recursos cognitivos, pero ninguno menciona de forma explícita la relación de la carga mental con un componente emocional, dado que la experiencia subjetiva de carga está vinculada con el bienestar percibido por la persona durante la actividad.

En esta línea, Gaillard (1993) explica la carga mental como un modelo bidimensional de movilización de energía cognitiva, diferenciando la carga y las emociones. Este sistema está dirigido por un mecanismo superior (meta-control), que guía la atención, se ajusta a la dificultad de la tarea, etc. y, por tanto, controla el esfuerzo invertido y el estado emocional del individuo. De ahí que la carga mental percibida es el resultado de la inversión de esfuerzo mental al realizar la tarea y de la influencia de los factores afectivos.

Verwey (2000) señala que la carga mental experimentada depende de las habilidades y características individuales, motivación para desarrollar la tarea, estrategias aplicadas al desempeño de la tarea y del estado físico y emocional. Hart (2006) afirma que la carga mental es el resultado de la interacción entre los

requerimientos de la tarea, las circunstancias en las que la lleva a cabo, y las habilidades, emociones y percepciones del sujeto.

En síntesis, todos estos autores asumen la importancia de las diferencias individuales en carga mental. Pero, además, existen organismos reconocidos, como la Organización Internacional de Normalización (ISO) que, mediante sus normas, destaca la relevancia de la carga mental en la adecuación en los sistemas de trabajo y señala la repercusión de las características individuales en la percepción de carga.

Existe una primera norma de interés para este estudio, que trata sobre el diseño de sistemas de trabajo (ISO 6385: 1981) y diferencia los conceptos de presión (stress) y tensión (strain). El primero relacionado con las fuentes externas del entorno laboral que pueden influir sobre el trabajador, y el segundo asociado con la respuesta interna que ofrece el sujeto al enfrentarse al estrés. Además, esta norma destaca la existencia de la carga mental en el trabajo y la necesidad de su control en el diseño de los sistemas de trabajo.

Años más tarde, surge una nueva norma dedicada a la carga mental, llamada Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental (ISO 10075: 1991), en la que se establecen definiciones generales al respecto, y se profundiza en la interacción entre el entorno y la persona (Figura 1.1.).

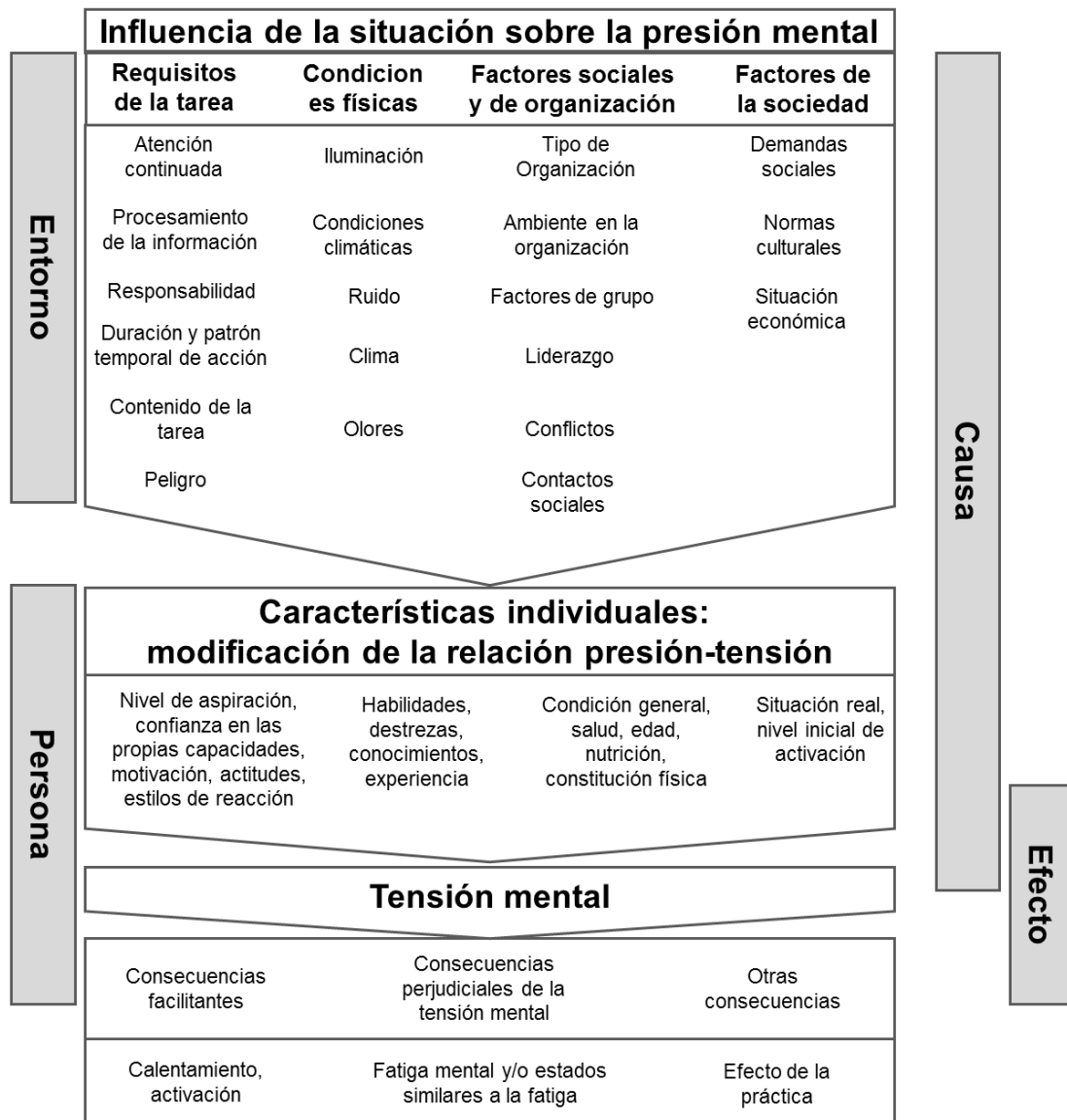


Figura 1.1. Elementos de la relación presión-tensión en carga de trabajo mental (FUENTE: ISO 10075: 1991).

En 1996 se propone una segunda parte de la norma ISO 10075 que establece los Principios de diseño (ISO 10075-2: 1996), donde se ofrece una guía para el diseño adecuado de sistemas de trabajo (la tarea, el equipo y el puesto de trabajo) y de las condiciones organizativas. Esta norma, señala la importancia de adaptar estos sistemas a los individuos, teniendo en cuenta los factores individuales para crear un entorno favorable, pero sólo ahonda en el diseño de los factores técnicos y organizativos.

Por último, se aprueba la tercera parte de esta norma sobre Principios y requisitos referentes a los métodos para la medida y evaluación de la carga de trabajo mental (ISO 10075-3: 2004). Esta norma proporciona información para desarrollar herramientas de medida e indica los requisitos que deben cumplir.

Para terminar, es importante destacar la multidimensionalidad de la carga mental, aspecto destacado en su conceptualización. En este sentido, los autores se han centrado en identificar cuáles son las dimensiones de carga.

Jahns (1973) señala que la carga mental está compuesta por tres atributos: (1) carga del input, (2) esfuerzo del operador y (3) ejecución. El primer atributo, la carga del input, está constituido por los aspectos ambientales (temperatura, iluminación, ruido, etc.), los aspectos de diseño (características de controles y displays, etc.) y los aspectos de los procedimientos (instrucciones, orden y duración de las tareas, etc.). El esfuerzo del individuo está determinado por la carga, los métodos de ejecución y el estado del operador. Por último, la ejecución está relacionada con el rendimiento que alcanza el trabajador en la tarea.

Algunos autores han utilizado técnicas subjetivas para establecer las dimensiones que componen la carga mental. Una de las propuestas más destacadas es la presentada por Hart, Childress y Bortolussi (1981), que distinguen estas dimensiones: carga global, dificultad de la tarea, presión temporal, ejecución, esfuerzo mental/sensorial, esfuerzo físico, frustración, nivel de estrés, fatiga y tipo de actividad.

Años más tarde, surgen nuevos planteamientos que reducen el número de dimensiones de carga mental. Entre ellos, se encuentra el de Hart y Staveland (1988) que determinan los siguientes componentes: demanda mental, demanda física, demanda temporal, rendimiento, esfuerzo y nivel de frustración (véase apartado 2.2.4.).

Otros autores sugieren que en realidad son tres las dimensiones que forman la carga mental: la carga debida al tiempo, la carga debida al esfuerzo mental y la carga debida al estrés (Reid, Eggemeier y Shingledecker, 1982; Reid, Shingledecker, Nygren y Eggemeier, 1981).

En la actualidad existe cierto acuerdo en que la carga, fundamentalmente la subjetiva, está compuesta por tres factores: la presión temporal de la tarea (tiempo disponible, tiempo necesitado), la cantidad de recursos de procesamiento que demanda la tarea (mental, sensorial, tipo de tarea, etc.) y la carga relacionada con los aspectos emocionales (fatiga, frustración, nivel de estrés, etc.) (Rubio, Díaz y Martín, 2001).

RESUMEN DEL CAPÍTULO

Este interés y necesidad de estudio de carga mental se debe principalmente a la revolución tecnológica (Galluch, Grover y Thatcher, 2015) y a la crisis económica. Ambos hitos han contribuido en el aumento de tareas con demandas perceptivo-cognitivas elevadas, que en muchas ocasiones conllevan una sobrecarga mental (las exigencias de la tarea superan la capacidad del individuo).

La carga mental se produce por la interacción entre las exigencias de la tarea y las características de la persona. En este sentido, la influencia de los factores individuales son reconocidos, pero son muy pocos los estudios que lo abordan (Xie y Salvendy, 2000; Miyake et al., 2007).

Esta investigación pone el foco en estos últimos factores, ya que a través de ellos se puede explicar por qué dos personas perciben distinto nivel de carga mental ante una misma tarea. Además, darán información sobre la satisfacción percibida por la persona. Por este motivo, este estudio trata de analizar cómo afectan las diferencias individuales en la experiencia subjetiva de carga mental.

CAPÍTULO 2

MODELOS EXPLICATIVOS DE LA CARGA **MENTAL**

2. MODELOS EXPLICATIVOS DE CARGA MENTAL

Este capítulo aborda los diferentes modelos que explican el fenómeno de carga mental. Gran parte de ellos coinciden con modelos de la atención humana, ya que la relación entre carga mental y atención es evidente, y se ha puesto de manifiesto en multitud de ocasiones (Rubio, 1992).

Se realiza un breve repaso de los modelos que aparecen en la Tabla 2.1., separando dos grandes bloques: los modelos atencionales (apartado 2.1.) y los modelos integradores de carga mental (apartado 2.2.). Por último, dentro de este último bloque se describe, de manera más detallada, la teoría de Hart y Staveland (1988), dado que es la que se ha seguido en el desarrollo de esta investigación.

Tabla 2.1. *Resumen de los modelos más representativos de carga mental* (FUENTE: Elaboración propia).

	Modelo	Autor/es	Año	Características principales
Modelos Atencionales	Modelo de Cuello de Botella Único	D. E. Broadbent	1958	Estructura de procesamiento caracterizada por un filtro rígido que selecciona la información por las características físicas y de forma serial.
	Modelo de Cuello de Botella Múltiple	A. Treisman	1960	Estructura de procesamiento con un filtro flexible que procesa la información seleccionada y la no atendida (de forma atenuada), en función de variables físicas y semánticas.
	Modelo de Recursos Únicos	D. Kahneman	1973	Procesador central de recursos únicos disponibles para ejecutar la/s tarea/s, y si se sobrepasan se produce exceso de carga mental.
	Modelo de Recursos Múltiples	C. D. Wickens	1984	Existencia de diferentes tipos de recursos para ejecutar la/s tarea/s: fase de procesamiento, código de procesamiento, y modalidad de input y respuesta.
	Modelo de Procesamiento automático y controlado	R. M. Shiffrin y W. Schneider	1977	Existencia de procesos automáticos y controlados. El nivel de carga mental depende del grado de entrenamiento en una tarea.
Modelos Integradores	Modelo Cohesivo	N. Meshkati	1988	La carga mental está determinada por factores causales (características de la tarea y del individuo) y consecuentes (el resultado de la interacción entre sujeto-tarea).
	Modelo Bi y Salvendy	S. Bi y G. Salvendy	1994	La carga mental es el resultado de la carga impuesta, factores ambientales, características de la organización y características individuales.
	Modelo integrador de Carga Mental y Estrés	J. L. González	2003	La carga mental es el resultado de la interacción continua y dinámica entre el individuo y la tarea. Focaliza en la experiencia del estrés de la persona.
	Modelo de Hart y Staveland	S. G. Hart y L. E. Staveland	1988	La carga mental surge de la interacción entre las características de la tarea, el contexto y las habilidades, conductas y percepciones del individuo. Focaliza en la experiencia individual de carga mental.

2.1. MODELOS ATENCIONALES

Se les denominan también “modelos fríos” porque para ellos la carga mental sólo depende de las variables cognitivas, es decir, consideran que se produce carga excesiva cuando la tarea requiere más recursos atencionales de los que dispone la persona. A continuación se abordan distintos modelos atencionales según tres enfoques: de filtro, de recursos limitados y de procesamiento automático y controlado de la información.

2.1.1 Modelos de filtro

En ellos se incluye un mecanismo característico llamado filtro que selecciona la información procesada por la persona. En este sentido, consideran que el individuo tiene una capacidad de procesamiento limitada y, por tanto, no puede atender a todos los estímulos existentes en el entorno.

2.1.1.1. Modelo de Cuello de Botella Único de Broadbent (1958)

Broadbent propone el primer modelo de filtro en 1958. Según el cual, la información recibida llega al almacén de memoria a corto plazo y, posteriormente, pasa al filtro (Figura 2.1.), que selecciona la información que será procesada con la finalidad de evitar la sobrecarga. Se caracteriza por ser un filtro rígido que procesa los estímulos de uno en uno (de forma serial) y en función de las características físicas del estímulo. Después, los inputs escogidos se analizan a nivel semántico, y pueden ser almacenados en la memoria a largo plazo y/o estar involucrados en la respuesta de los sujetos.

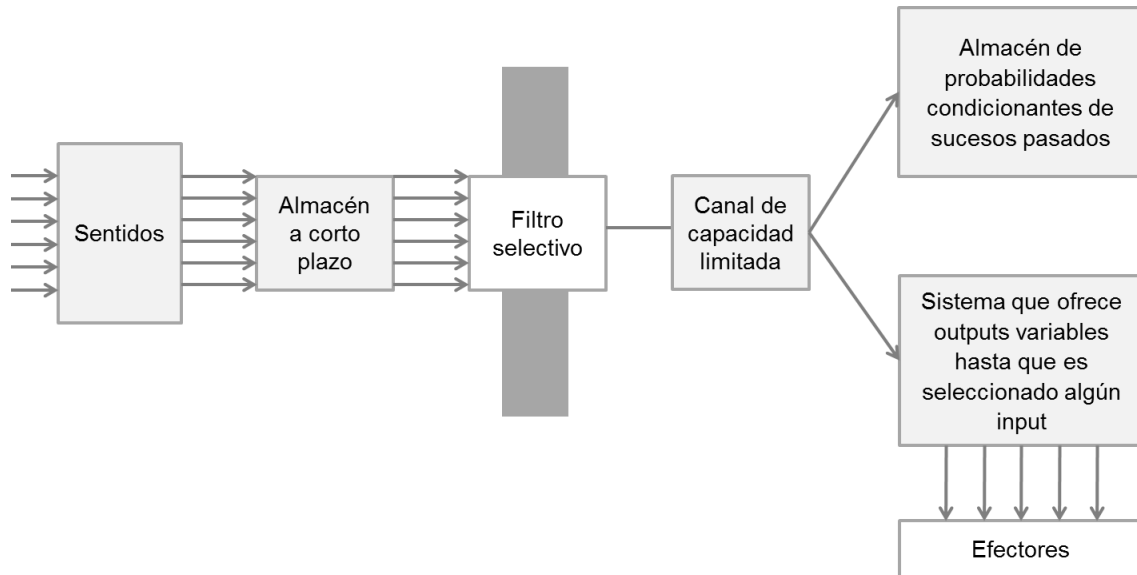


Figura 2.1. Representación del Modelo de Cuello de Botella Único de Broadbent (FUENTE: Adaptación de Broadbent, 1958)

2.1.1.2. Modelo de Cuello de Botella múltiple de Treisman (1960)

Treisman (1960) propone un modelo caracterizado por un filtro flexible que no elimina la información no atendida, sino que estos inputs también llegan al canal central, aunque de forma atenuada (Figura 2.2.). Los inputs relevantes pasan el filtro con alta intensidad, mientras que los no atendidos presentan una señal debilitada que permite no sobrecargar el sistema. Otra novedad importante respecto al modelo de Broadbent, es que en este modelo la selección de la información se basa tanto en las características físicas como, lo que es más importante ahora, en las semánticas.

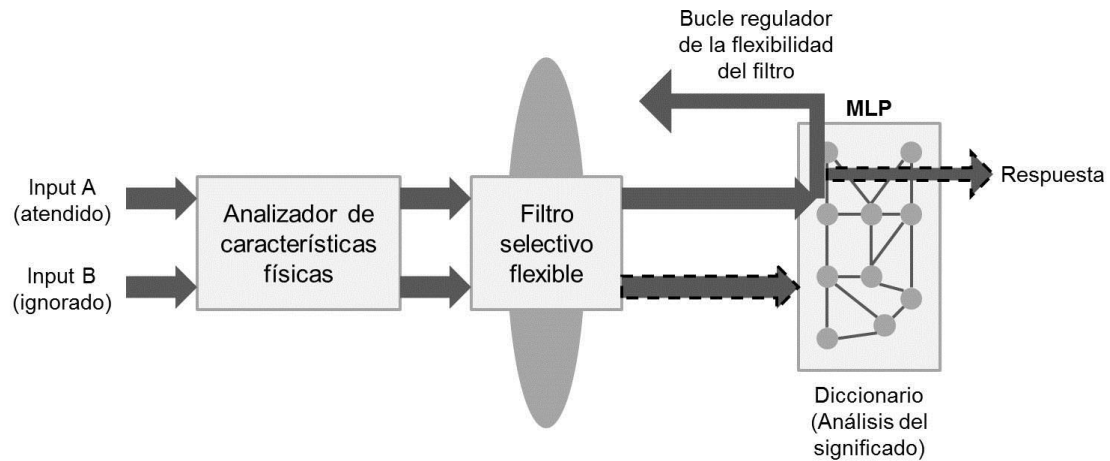


Figura 2.2. Representación del Modelo de Cuello de Botella Múltiple de Treisman (FUENTE: Roselló i Mir, 1998).

En resumen, los modelos de filtro ponen de manifiesto que la atención selectiva es una parte esencial en el estudio de la carga mental. Sin embargo, su principal limitación es que, debido a que asumen un procesamiento serial de la información, no pueden explicar cómo es posible realizar simultáneamente varias tareas sin que se deteriore el rendimiento. Para dar respuesta a este hecho se elaboran los modelos de recursos limitados.

2.1.2 Modelos de recursos limitados

En ellos, se rechaza la existencia de un filtro selectivo al aceptar la premisa de que una persona puede realizar dos tareas a la vez. Asumen que cada tarea demanda unos recursos al individuo, pero la disponibilidad de los mismos es limitada. Por tanto, el individuo puede llevar a cabo dos tareas simultáneamente, en la medida en que las exigencias de las actividades no sobrepasen los recursos disponibles. Si aumentan estos recursos, superando la capacidad disponible, se producirá un exceso de carga mental.

2.1.2.1. Modelo de los Recursos Centrales de Kahneman (1973)

Kahneman (1973) concibe el procesador central como un tipo de administrador de energía, y los recursos son un conjunto de fuerzas energéticas necesarias para la ejecución de cualquier tarea. Al realizar una actividad y aumentar las demandas de la misma, los mecanismos de activación fisiológica producen más recursos para dar una respuesta adecuada. Sin embargo, cuando las demandas son excesivas, el sistema no puede proveer suficientes recursos y entonces el rendimiento empieza a descender (Figura 2.3.).

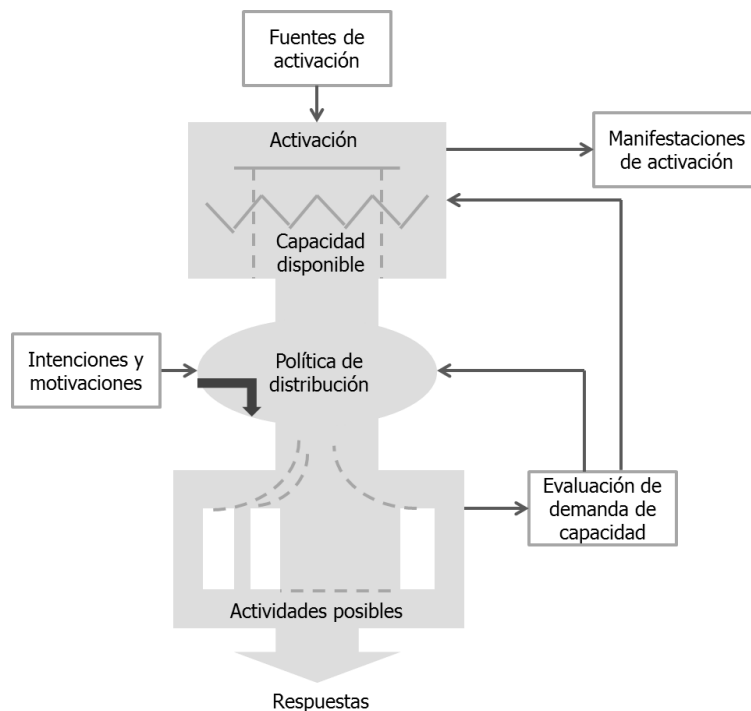


Figura 2.3. Representación del Modelo de Recursos Centrales de Kahneman (FUENTE: Kahneman, 1973).

No obstante, la teoría de Kahneman no logra explicar tres aspectos importantes relacionados con la carga mental: (1) no siempre el aumento de dificultad de la tarea influye en el rendimiento; (2) puede suceder que el sujeto desarrolle dos tareas

complejas simultáneamente igual de bien que por separado; (3) puede ocurrir que el nivel de rendimiento se modifique ante un cambio en las características estructurales de alguna de las tareas concurrentes sin que se altere el grado de dificultad, debido a la variación de los tipos de recursos exigidos, pudiendo interferir entre sí en mayor o menor medida.

2.1.2.2. Modelo de Recursos Múltiples de Wickens (1980)

La principal limitación de la teoría de Kahneman es que considera que el sistema cognitivo es un único conjunto de recursos. En contraposición, el modelo de Wickens (1980) presenta un sistema cognitivo formado por varios conjuntos de recursos, y el sujeto emplea un conjunto u otro en función de la naturaleza de la tarea ejecutada. Además, la interferencia entre dos tareas dependerá de la similitud en las características de procesamiento necesarias para realizarlas. En este modelo, los recursos están definidos a partir de las siguientes dimensiones (Figura 2.4.): fases de procesamiento, códigos implicados en el procesamiento, modalidad de input y modalidad del output.

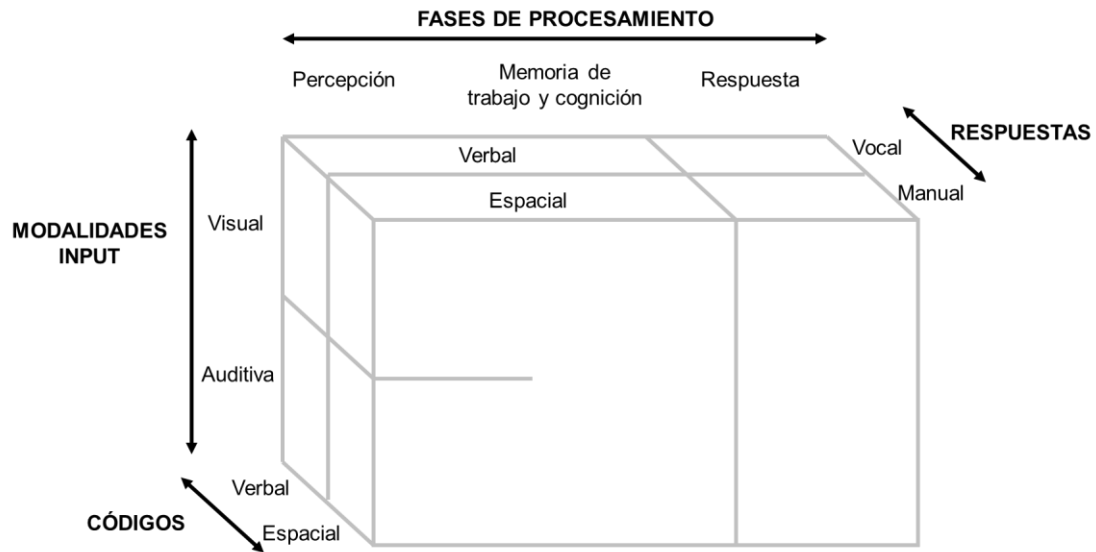


Figura 2.4. Representación del Modelo de Recursos Múltiples de Wickens (FUENTE: Wickens y Hollands, 2000).

- Fase de procesamiento del estímulo. Según el modelo, se distinguen tres etapas de procesamiento en función del tipo de información. El primero hace referencia al procesamiento de carácter perceptivo y depende esencialmente de las características del input sensorial. El segundo tiene que ver con cómo la memoria a corto plazo (memoria de trabajo) maneja la información, es decir, cómo integra y utiliza el input sensorial en los mecanismos de procesamiento centrales. El último incluye las acciones cognitivas requeridas para dar distintos tipos de respuestas. Los recursos empleados para las tareas perceptivas y cognitivas son los mismos, pero difieren de los usados para dar la respuesta, lo que implica que las primeras interferirán entre sí, pero no lo harán con la elaboración de la respuesta.
- Códigos implicados en el procesamiento. Los procesos espaciales y verbales requieren recursos funcionales diferentes, independientemente de la fase de procesamiento en la que actúen, y, además, están relacionados anatómicamente con áreas cerebrales distintas (con el hemisferio derecho e izquierdo, respectivamente).

- Modalidad del Input. Se refiere al canal senso-perceptivo por el que llega la información. El modelo asume la interferencia entre tareas en la medida en que éstas dependan del mismo canal. Por ejemplo, un conductor tendría menos problemas para compatibilizar las tareas de manejar el volante y atender un GPS, si la información relevante para realizar cada una de ellas llegase por un sistema perceptivo diferente (a través de lo que ve en el parabrisas y de lo que oye en el GPS), que si llegase mediante el mismo sistema (a través de lo que ve en el parabrisas y en la pantalla del GPS). Aunque en la figura 2.4. sólo se representan dos canales perceptivos (visual y auditivo) el modelo permite considerar otros canales. Por ejemplo, en el caso de un invidente leyendo en Braille y escuchando música, los canales relevantes serían el sistema táctil y el auditivo.
- Modalidad del Output. Hace referencia al canal de respuesta (manual y verbal). Siguiendo el ejemplo anterior, la interferencia será menor si un conductor, al manejar el volante y buscar un destino en el GPS, emplea dos canales distintos (respuesta manual al mover volante y verbal al indicar el destino deseado), que si utiliza un solo canal (respuesta manual en el manejo del volante y en la búsqueda del destino).

2.1.3 Procesamiento automático y controlado de la información

Los modelos abordados hasta el momento asumen que una tarea determinada demanda siempre los mismos recursos cognitivos a una misma persona. No obstante, cualquier individuo puede observar que tareas, como la conducción o el manejo de un móvil, se vuelven más sencillas con la práctica. Este hecho se produce porque realizar esa tarea cada vez demanda menos recursos cognitivos, lo que permite ejecutar simultáneamente otras actividades.

Por este motivo, a mediados de la década de los 70 surgen modelos de carga mental en los que aparece la diferenciación entre los procesos automáticos (requieren pocos recursos cognitivos) y los controlados. Tales modelos explican las diferencias de carga experimentadas en función del grado de práctica del sujeto (Anderson, 1981; La Berge, 1975).

En concreto, Shiffrin y Schneider (1977) desarrollan una de las teorías más completas sobre procesamiento automático y controlado, y diferencian los dos tipos de procesos en base a los siguientes rasgos:

- Procesos automáticos. No están limitados por la capacidad de la memoria a corto plazo (MCP). Conllevan un procesamiento en paralelo y son relativamente rápidos. Requieren escasa atención y el sujeto no debe ejercer apenas control sobre ellos, aunque para llegar a la automatización se necesita entrenamiento.
- Procesos controlados. Son relativamente lentos y seriales. Requieren esfuerzo cognitivo y dependen de las limitaciones de la MCP. El individuo debe ejercer un control voluntario para ejecutar la acción. Estos procesos requieren un escaso entrenamiento.

De acuerdo con la teoría de Shiffrin y Schneider, para que se automatice una secuencia es necesario presentar de forma reiterada un mismo estímulo junto a una misma respuesta.

2.2. MODELOS INTEGRADORES DE CARGA MENTAL

En la primera parte de este capítulo se han abordado los denominados “modelos fríos” de carga mental. Esto es, aquellos que describen los procesos atencionales sin tener en cuenta variables de tipo motivacional, individual o ambiental. No obstante, tales variables cumplen un papel esencial en los modelos descritos a continuación.

2.2.1. Modelo de Meshkati (1988)

Meshkati (1988) propone un modelo que pretende recoger todas las variables relacionadas con carga mental, separando los factores en causales y consecuentes (Figura 2.5.).

- Factores causales. Se trata de las características de la tarea y de la persona que la ejecuta.
- ✓ **Variables de la tarea y ambientales.** Incluye las variables relativas a las características intrínsecas de la tarea y a las del entorno en el que se realiza.
- ✓ **Características del operador y variables moduladoras.** Engloba las capacidades con las que el sujeto hace frente a la tarea (cognitivas, físicas y sensoriales) y otras variables moduladoras, como la motivación, el entrenamiento en la tarea, el nivel de activación, etc.
- Factores consecuentes. Son los factores que resultan de la interacción entre el sujeto y la tarea.

- ✓ **Dificultad, respuestas y rendimiento.** Aborda la percepción de la dificultad de la tarea, la complejidad objetiva, determinantes del rendimiento (como la velocidad, la precisión o la fatiga), etc.
- ✓ **Medidas de la carga mental.** Engloba las medidas fisiológicas, subjetivas y de rendimiento.

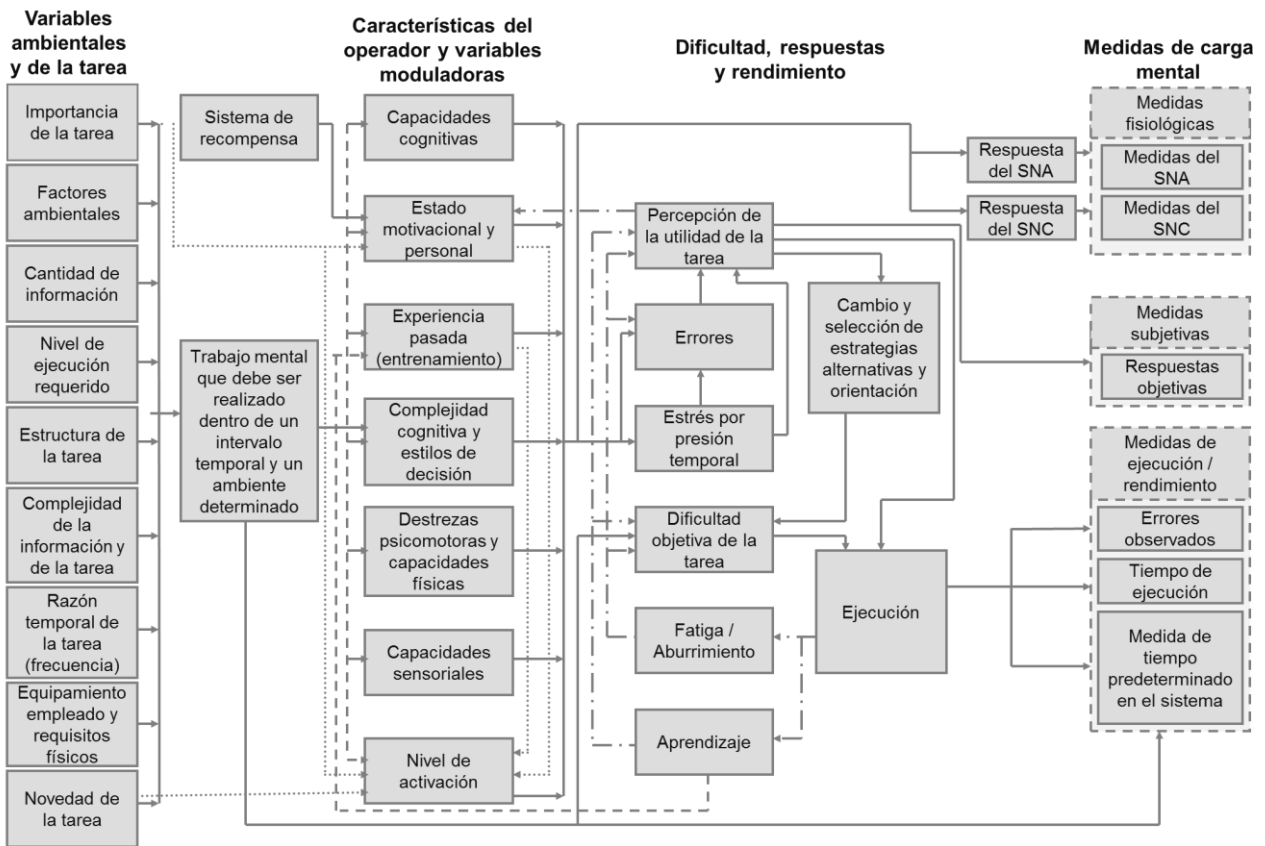


Figura 2.5. Representación de las variables y las relaciones establecidas en el Modelo de Meshkati (FUENTE: Meshkati, 1988).

2.2.2. Modelo de Bi y Salvendy (1994)

El modelo de Bi y Salvendy (1994) trata de predecir el nivel de carga mental exigido por una actividad para contribuir en el diseño de entornos con menores demandas mentales. Para ello, contempla cuatro fuentes de carga propias de la tarea, cada una de ellas asociadas a un canal de procesamiento. De este modo, el nivel de carga objetiva se evalúa a través de un análisis de tareas (Figura 2.6.).

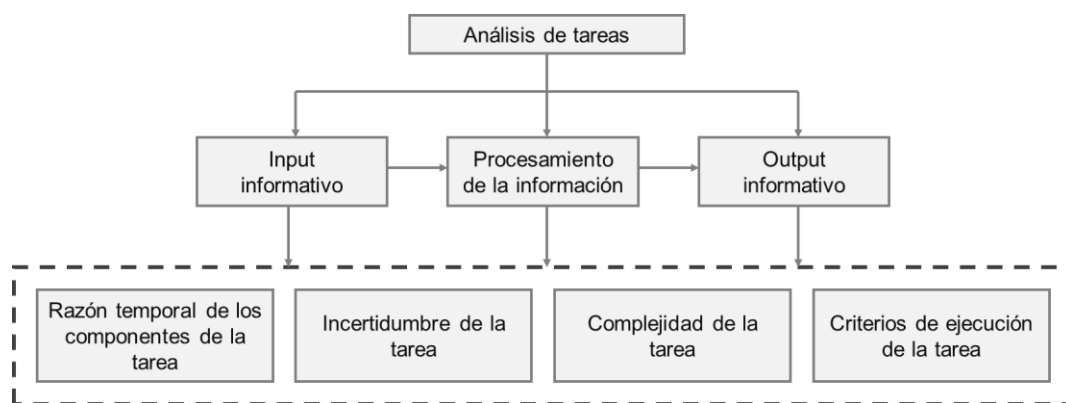


Figura 2.6. Representación del modelo de carga de la tarea (FUENTE: Bi y Salvendy, 1994).

Posteriormente, se utiliza un modelo predictivo para cuantificar la carga mental, que tiene en cuenta la carga impuesta (asociada al análisis de tareas de la Figura 2.6.), los factores ambientales y las características propias de la organización donde se desempeña el trabajo (Figura 2.7.). Por último, se valora la carga mental en función de la población de referencia (cálculo del umbral de carga mental), ya que la sensación de sobrecarga depende de las características individuales.

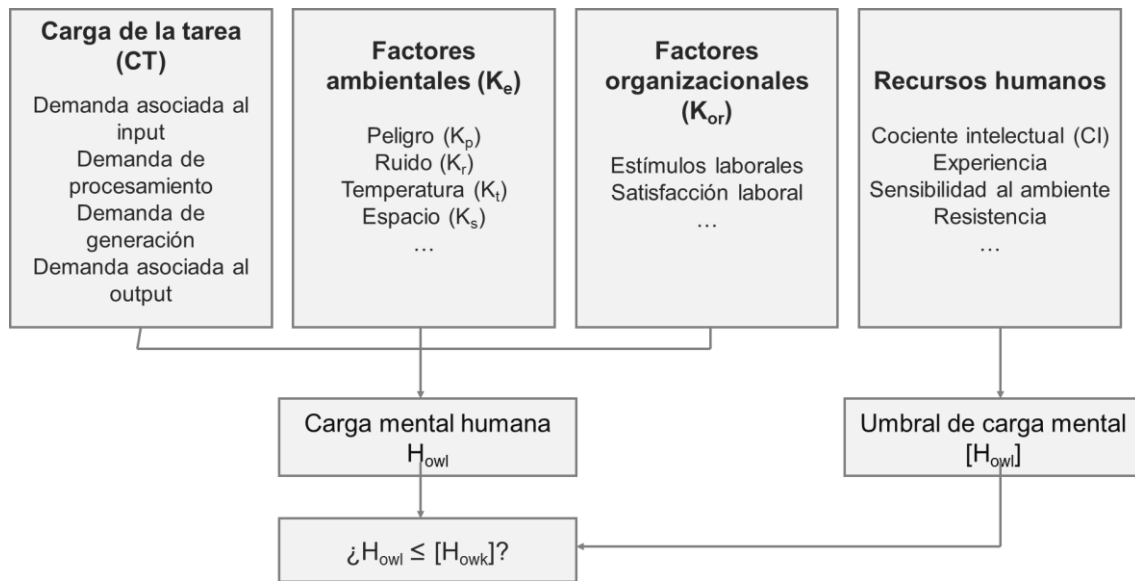


Figura 2.7. Representación del Modelo predictivo de Bi y Salvendy (FUENTE: Bi y Salvendy, 1994).

Lo más relevante de este modelo es que contempla la mayoría de las variables implicadas en la carga mental. Sin embargo, entre sus limitaciones destaca que las variables individuales y la experiencia subjetiva se incluyen a posteriori, y no durante todo el proceso.

2.2.3. Modelo de González (2003)

Según González, la carga mental es el resultado de la interacción continua y dinámica entre el individuo y la tarea. Destaca los aspectos relacionados con la experiencia subjetiva de la persona y, más concretamente, con la experiencia del estrés.

Ante una actividad, la carga impuesta al individuo está determinada principalmente por la carga de la tarea, las condiciones ambientales y las condiciones organizativas. No obstante, las diferencias individuales de las personas serán también determinantes en la carga percibida. La interacción entre sujeto-tarea tiene como resultado un nivel de carga que puede ser adecuado, excesivo o escaso (Figura 2.8.).

Cuando es excesivo o escaso de forma continuada se producen consecuencias negativas, como la fatiga (Finkelman, 1994; Orasanu y Backer, 1996) que puede dar lugar a una disminución del rendimiento y/o problemas graves de salud.

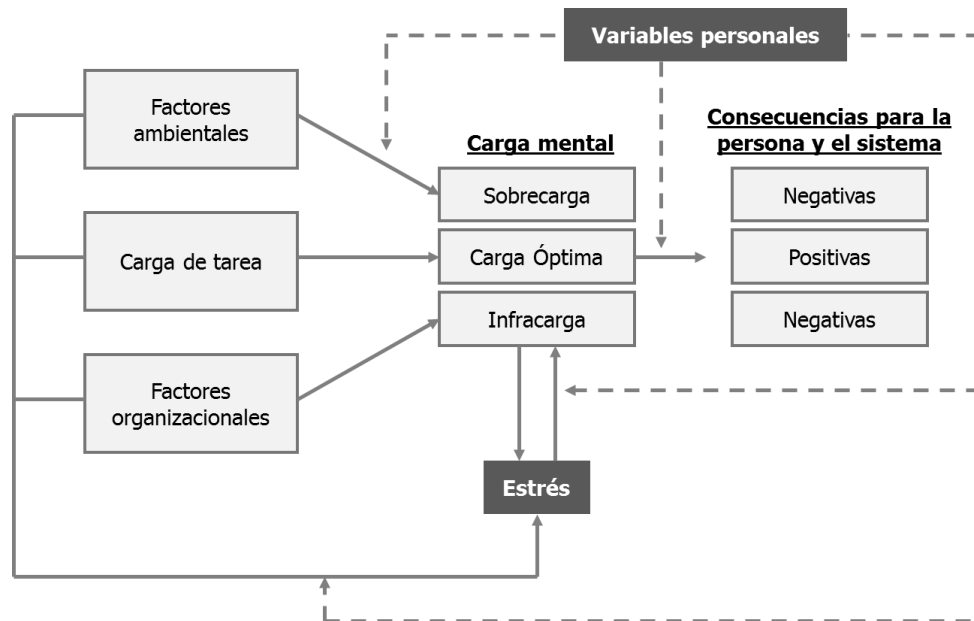


Figura 2.8. Representación del Modelo integrador de carga mental y su relación con el estrés (FUENTE: González, 2003).

Con el fin de comprender de forma más completa el fenómeno de carga mental, el modelo incluye los aspectos emocionales implicados en dicho proceso. En concreto, los factores referentes a carga mental (de la tarea, ambiente y organización) podrían ser, a su vez, fuentes de estrés. Entonces, al incrementarse los niveles de activación por estrés se produce una relación de “U” invertida con respecto al rendimiento, según la Ley de Yerkes-Dodson (Yerkes y Dodson, 1908). Como resultado, puede darse un nivel positivo del estrés (eustrés) o negativo (distrés) vinculado a una activación excesiva y a una percepción de demandas desbordante. De esta forma, ante una activación elevada, disminuye la capacidad de procesamiento de información de la persona y aumentará su

nivel de carga mental siempre que la persona siga tratando de alcanzar el mismo nivel de rendimiento.

2.2.4. Modelo de Hart y Staveland (1988)

Según Hart y Staveland, la carga mental es un constructo hipotético que representa el costo que conlleva alcanzar un rendimiento determinado en una tarea. Este modelo presta especial atención a la experiencia subjetiva de carga mental, siendo ésta el resultado de la interacción de las siguientes variables (Figura 2.9.):

- Carga impuesta. Las demandas de la tarea hacen referencia a los objetivos, la duración y la estructura de la misma, y los recursos humanos y no humanos disponibles para realizarla. Además, existen variables, como el ambiente o el estado del sujeto, que pueden modificar la carga impuesta durante el desarrollo de la tarea.
- Conducta del individuo. El sujeto trata de adaptarse a la situación que se le presenta, para la cual debe llevar a cabo un esfuerzo mental y físico. Su conducta se desarrolla en función de las exigencias impuestas y de las propias percepciones y expectativas de su actuación.
- Ejecución / Rendimiento. El rendimiento es el resultado de las acciones y limitaciones del sujeto, sus capacidades y las características de la tarea. Asimismo, el sujeto al realizar la tarea va recibiendo una retroalimentación de las acciones que lleva a cabo, lo cual le permite adoptar nuevas estrategias o ejercer distintos niveles de esfuerzo con el fin de alcanzar los requerimientos de la tarea.

- Experiencia subjetiva de carga y consecuencias fisiológicas. Hace referencia al efecto que desencadena la ejecución de una tarea. La experiencia de carga probablemente no es la simple combinación de todos los factores relevantes, sino que también puede estar basada en ideas preconcebidas sobre la tarea y su definición de carga. De esta forma, la experiencia subjetiva afecta al comportamiento del sujeto durante la tarea y, en consecuencia, a su desempeño y a sus respuestas fisiológicas.



Figura 2.9. Representación del Modelo de carga mental de Hart y Staveland (FUENTE: Hart y Staveland, 1988).

A partir del modelo se elaboró una técnica de evaluación subjetiva con la finalidad de medir las dimensiones que representan la experiencia de carga mental. Los autores partieron de las diez escalas identificadas por Hart et al. (1981), que son: carga

global, dificultad de la tarea, presión temporal, ejecución, esfuerzo mental/sensorial, esfuerzo físico, frustración, nivel de estrés, fatiga y tipo de actividad. Uno de los objetivos de los autores fue el de reducir el número de dimensiones a un máximo de seis. En este proceso de simplificación se consideraron los siguientes aspectos: la sensibilidad para encontrar diferencias entre tareas, la sensibilidad ante la manipulación experimental en una tarea, la relación con las puntuaciones subjetivas de carga global, la independencia entre los factores y la importancia subjetiva.

Las seis escalas seleccionadas finalmente fueron (Figura 2.10.): esfuerzo, demanda mental, demanda física, demanda temporal, rendimiento y frustración. A continuación se explica cómo se llegó a las escalas definitivas, según la categorización que los autores realizan sobre estas dimensiones:

- Escalas relativas a la tarea. Incluye las demandas objetivas impuestas por la tarea. Las dimensiones originales, de las que partía el estudio, eran dificultad de la tarea, presión temporal y tipo de actividad. Finalmente la dificultad de la tarea se dividió en dos subescalas, demanda física y mental. Las escalas definitivas fueron tres (véase Figura 2.10.): demanda mental, física y temporal. El tipo de actividad, al no correlacionar con la carga global se suprime de la herramienta final.
- Escalas relativas al comportamiento. Se trata de la valoración subjetiva sobre el esfuerzo realizado, para satisfacer las demandas de la tarea y los criterios de ejecución. Originalmente se partía de tres dimensiones: esfuerzo físico, esfuerzo mental y desempeño. Posteriormente, los autores unifican el esfuerzo mental y físico en una única escala de esfuerzo. Consideran que la información sobre el tipo de demandas de la tarea, es más fácil de identificar de forma objetiva evaluando las demandas, que preguntando a los sujetos sobre la cantidad de esfuerzo físico o mental que han invertido. Las escalas finales son el esfuerzo y el propio desempeño (véase Figura 2.10.), ya que la valoración de los sujetos sobre su propio resultado afecta al tipo y nivel de esfuerzo ejecutado.

- Escalas relativas al sujeto. Se trata del impacto psicológico de las demandas de la tarea, el comportamiento y el resultado. Las dimensiones originales incluidas fueron frustración, estrés y fatiga. La escala seleccionada fue frustración (véase Figura 2.10.), que hace referencia a las demandas de la tarea, al esfuerzo y al éxito o fracaso. La dimensión estrés se suprime por su ambigüedad al hacer referencia a diferentes aspectos como estrés físico, estrés emocional, etc. La fatiga tampoco se incluye al no estar relacionada con la experiencia de carga.

DIMENSIONES	DESCRIPCIÓN
ESFUERZO	¿Cómo de duro trabajaste (a nivel mental y físico) para lograr tu nivel de rendimiento?
DEMANDA MENTAL	¿Qué cantidad de actividad mental y perceptiva (como pensar, decidir, calcular, recordar, mirar, buscar, entre otras) fue requerida? ¿La tarea fue fácil o demandante, simple o compleja, exigente o flexible?
DEMANDA FÍSICA	¿Qué cantidad de actividad física fue requerida (como pulsar, empujar, girar, etc.)? ¿La tarea fue fácil o demandante, lenta o rápida, floja o energética, relajada o laboriosa?
DEMANDA TEMPORAL	¿Qué presión temporal sentiste debido a la velocidad o ritmo en el que aparecían los elementos de la tarea? ¿El ritmo fue lento y pausado o rápido y frenético?
RENDIMIENTO	¿Cómo de exitoso piensas que fue el logro de los objetivos de la tarea? ¿Cómo de satisfecho estás con tu rendimiento en el logro de los objetivos?
FRUSTRACIÓN	¿Cómo de inseguro, estresado, irritado, desanimado y descontento vs seguro, satisfecho, contento y relajado te encontraste durante la tarea?

Figura 2.10. Definición de las dimensiones de la escala NASA-TLX (FUENTE: Hart y Staveland, 1988).

Al escoger estas seis dimensiones se aporta información útil y relevante sobre la experiencia del sujeto en carga mental. Este desarrollo da lugar a la escala subjetiva NASA Task Load Index (NASA- TLX), la cual se abordará en el próximo capítulo.

RESUMEN DEL CAPÍTULO

En este capítulo se han abordado dos grandes grupos de modelos que explican el fenómeno de la carga mental.

En primer lugar, los modelos atencionales, que abordan la carga mental desde una perspectiva únicamente de procesamiento, es decir, para ellos se produce exceso de carga mental cuando las demandas de la tarea sobrepasan la capacidad atencional. Se describen los modelos de filtro (Broadbent, 1958; Treisman, 1960), que presentan estructuras caracterizadas por el filtro, mecanismo que selecciona la información procesada por la persona. Después surgen los modelos de recursos (Kahneman, 1973; Wickens, 1980), que señalan que el individuo dispone de recursos limitados y cuando las demandas de la tarea sobrepasan dicha capacidad se produce un exceso de carga mental. Por último, los modelos de procesamiento automático y controlado (Shiffrin y Schneider, 1977) explican las diferencias de carga percibida en función del grado de práctica en una tarea.

En segundo lugar, los modelos integradores de carga mental, además, de tener en cuenta las variables de procesamiento, consideran las variables individuales, ambientales y motivacionales. Entre ellos, destaca el modelo de Meshkati (1988), Bi y Salvendy (1994), González (2003) y Hart y Staveland (1988). Este último es el modelo en el que se basa la presente investigación porque enfatiza el papel del individuo en la interacción con la tarea e incluye los principales factores que intervienen en el desarrollo de la carga mental. En concreto, la carga de la tarea, las capacidades y conductas, el rendimiento, la percepción de la situación y las ideas preconcebidas modularán la experiencia individual sobre la actividad y, a su vez, esta experiencia guiará las acciones posteriores y el juicio sobre carga mental. Por ello, este marco teórico es el punto de partida para analizar qué factores pueden influir en las diferencias individuales de la carga mental percibida.

CAPÍTULO 3

EVALUACIÓN DE LA CARGA MENTAL

3. EVALUACIÓN DE LA CARGA MENTAL

Este capítulo aborda los tipos de técnicas existentes para medir la carga mental, que son: (1) de rendimiento, (2) fisiológicas y (3) subjetivas. El interés en su revisión reside en su capacidad de cuantificar el esfuerzo invertido al realizar una tarea e, incluso, de diagnosticar las fuentes de carga, aunque la medida de evaluación escogida dependerá del objetivo de cada investigación.

A continuación se describen las principales características de estas tres técnicas de evaluación. Aunque se expondrán con mayor detalle las medidas subjetivas, ya que son parte del objeto de interés de esta investigación.

3.1. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

La carga mental puede ser evaluada a través de tres tipos de técnicas, en función de la procedencia de la información, que son: (1) de rendimiento, (2) fisiológicas y (3) subjetivas. Las dos primeras ofrecen información en tiempo real sobre las condiciones objetivas de la interacción entre la persona y la tarea. Mientras que las medidas subjetivas recogen la percepción del individuo sobre las condiciones de la tarea (Hockey, 1997).

Las medidas de rendimiento se basan en el supuesto de que el individuo dispone de una capacidad limitada de recursos de procesamiento, por lo que, al aumentar las demandas de la tarea, el rendimiento se deteriora y se incrementa la carga mental. Existen dos tipos de procedimientos, que son: (1) las medidas primarias, en las que se varía la dificultad de la tarea y se valora el rendimiento del individuo en la misma; y (2) las medidas secundarias, en las que el sujeto debe realizar una tarea primaria que es la principal, y simultáneamente se presenta una tarea secundaria en la que la persona emplea su capacidad residual, es decir, los recursos que no necesita para la tarea

primaria. Diversos autores emplean estas técnicas en el ámbito aplicado de la conducción (Drews, Yazdani, Godfrey, Cooper y Strayer, 2009; Owens, McLaughlin y Sudweeks, 2011; Platten, Schwalm, Hülsmann y Krems, 2014; Recarte et al., 2008).

La carga mental también puede ser evaluada mediante técnicas fisiológicas porque el aumento de la demanda mental de una tarea incrementa la actividad del sistema nervioso central o autónomo. Estas medidas recogen los cambios fisiológicos producidos en el organismo durante la realización de la tarea. Se señalan algunas de las técnicas fisiológicas más utilizadas y diversos estudios recientes que encuentran resultados favorables en dicha medición: actividad cerebral espontánea (Evstigneev, Filipenkov, Klochkov y Vasilevsky, 2008; Amin, Fredericks, Butt y Kumar, 2014), potenciales evocados (Allison y Polich, 2008; Miller, Rietschel, McDonald y Hatfield, 2011; Käthner, Wriessnegger, Müller-Putz, Kübler y Halder, 2014), tasa cardíaca (Knaepen et al., 2015; Fallahi, Motamedzade, Heidaramoghadam, Soltanian y Miyake, 2016) o diámetro pupilar (Benedetto et al., 2011; Jiang, Zheng, Bednarik y Atkins, 2015). Uno de los principales inconvenientes de estas técnicas es su carácter intrusivo, de ahí que su uso no sea tan aceptado por los individuos (Rolo, Díaz y Hernández, 2009).

Asimismo, las técnicas subjetivas de evaluación de carga mental recogen el juicio del propio sujeto sobre la carga mental percibida y, de esta forma, aportan información sobre el bienestar de la persona ante la tarea (González, 2003). Existen dos tipos de medidas: (1) las unidimensionales que miden la carga global; y (2) las multidimensionales que, además, poseen carácter diagnóstico al identificar las dimensiones que generan la carga. La presente investigación, por su naturaleza, emplea este tipo de técnica, que se explica con mayor detalle en el siguiente apartado. Para finalizar, se expone de forma pormenorizada la escala multidimensional NASA-Task Load Index, utilizada en la parte empírica de este trabajo.

3.2. TÉCNICAS SUBJETIVAS

Las técnicas subjetivas evalúan directamente la opinión de la persona sobre la carga mental que experimenta, es decir, el individuo estima el esfuerzo que invierte al realizar una tarea. Por ello, estas medidas cuantifican los juicios e interpretaciones del sujeto sobre la demanda de la tarea (Cain, 2007).

Estas técnicas son las más utilizadas como medida de carga mental, por su facilidad de uso y por la aceptación de la persona al evaluar su propia opinión (Dalmau, 2008). Además, algunos autores, como González (2003), consideran que la valoración subjetiva aporta datos más relevantes que la objetiva, ya que la primera está vinculada con el estado emocional de la persona y ofrece información sobre la satisfacción y el bienestar percibido.

A continuación se explican los dos tipos de técnicas subjetivas existentes, que son: las medidas unidimensionales y las multidimensionales.

3.2.1 Medidas Unidimensionales

Estas técnicas proporcionan una medida global de carga mental y, por tanto, son fáciles de aplicar. No obstante, al no evaluar las dimensiones que pueden generar la carga, carecen de poder diagnóstico y no permiten identificar el o los factores que originan los posibles problemas. Algunas de las principales técnicas unidimensionales son las siguientes:

- Escala Cooper-Harper. Es, tal vez, la técnica subjetiva más estudiada y antigua. Fue propuesta por Cooper y Harper en 1969, utilizándose principalmente para evaluar el manejo de aviones y otras tareas de tipo motor. Inicialmente, su uso se reducía a este ámbito. Por ello, Wierwille y Casali (1983) llevaron a cabo una

modificación del instrumento, con el fin de ampliar el rango de tareas de aplicación, manteniendo la estructura original basada en una escala del 1 al 10, cuyos resultados provienen de las respuestas a una serie de preguntas que se aplican en forma de árbol de decisiones para facilitar la evaluación de carga (Figura 3.1.). Esta escala proporciona un índice de carga global sensible a las características de la tarea. Además, se deduce para ella una fiabilidad alta de los resultados obtenidos en dos experimentos casi idénticos, el de Wierwille y Casali (1983), y el de Skipper, Rieger y Wierwille (1986). Sin embargo, presenta poca capacidad diagnóstica y, además, se basa en una idea errónea: considerar que los niveles bajos de carga mental (infracarga) son siempre adecuados.

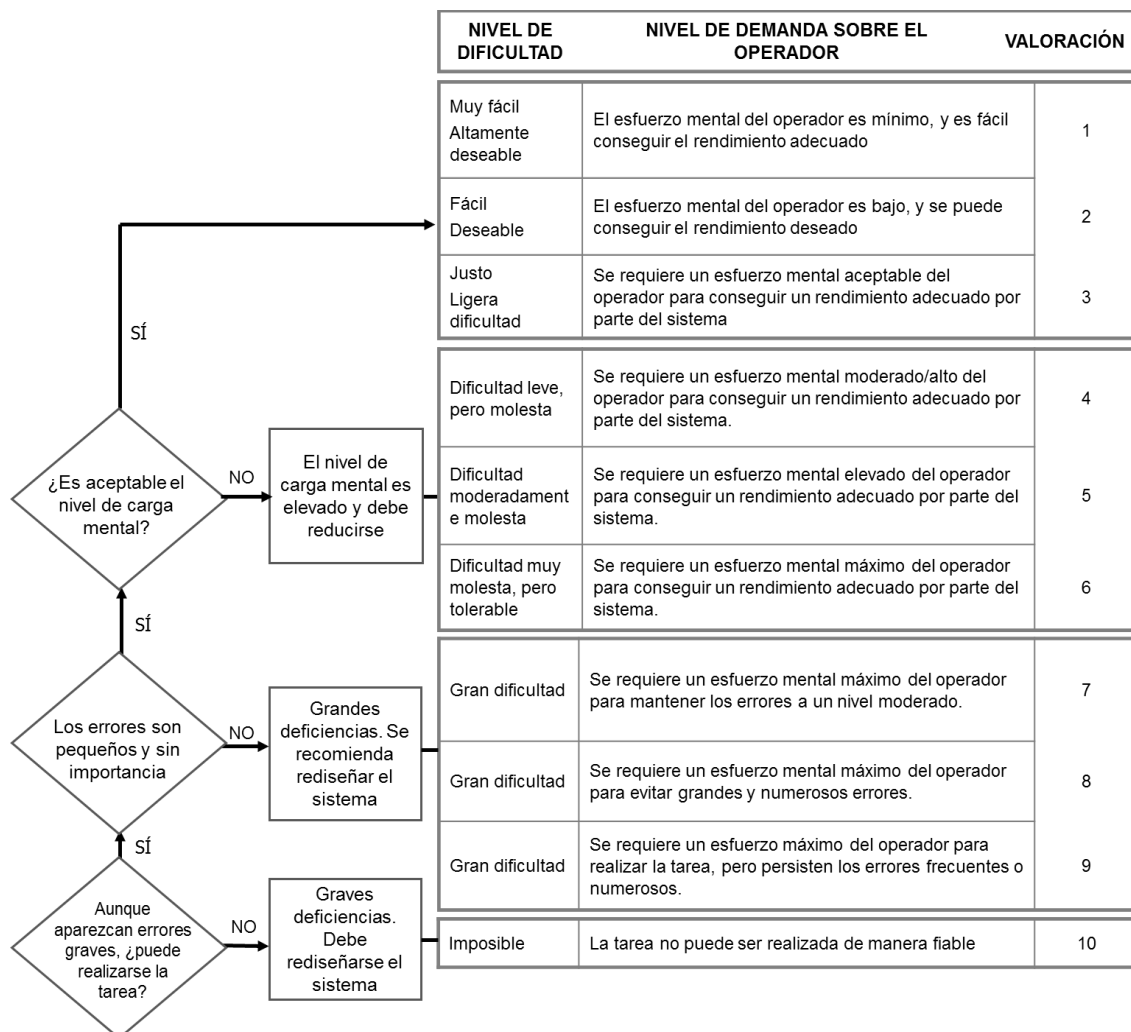


Figura 3.1. Escala de Cooper-Harper modificada (FUENTE: Wierwille y Casali, 1983).

- Escala de Bedford. Esta escala de evaluación fue propuesta por Ellis y Roscoe (1982) y se basa en la Escala de Cooper-Harper. También posee una estructura de árbol de decisión, pero en vez de evaluar la dificultad de la actividad, se centra en la capacidad atencional sobrante que experimentan los pilotos (Figura 3.2.). Esta escala ha sido muy utilizada en las actividades de vuelo (Corwin et al., 1989; Lidderdale, 1987; Roscoe, 1987; Roscoe y Ellis, 1990). Sin embargo, la validez y fiabilidad de este instrumento han sido poco contrastadas. Además, posee poca sensibilidad a niveles bajos de carga (Geddie et al., 2001) y presenta una baja capacidad diagnóstica.

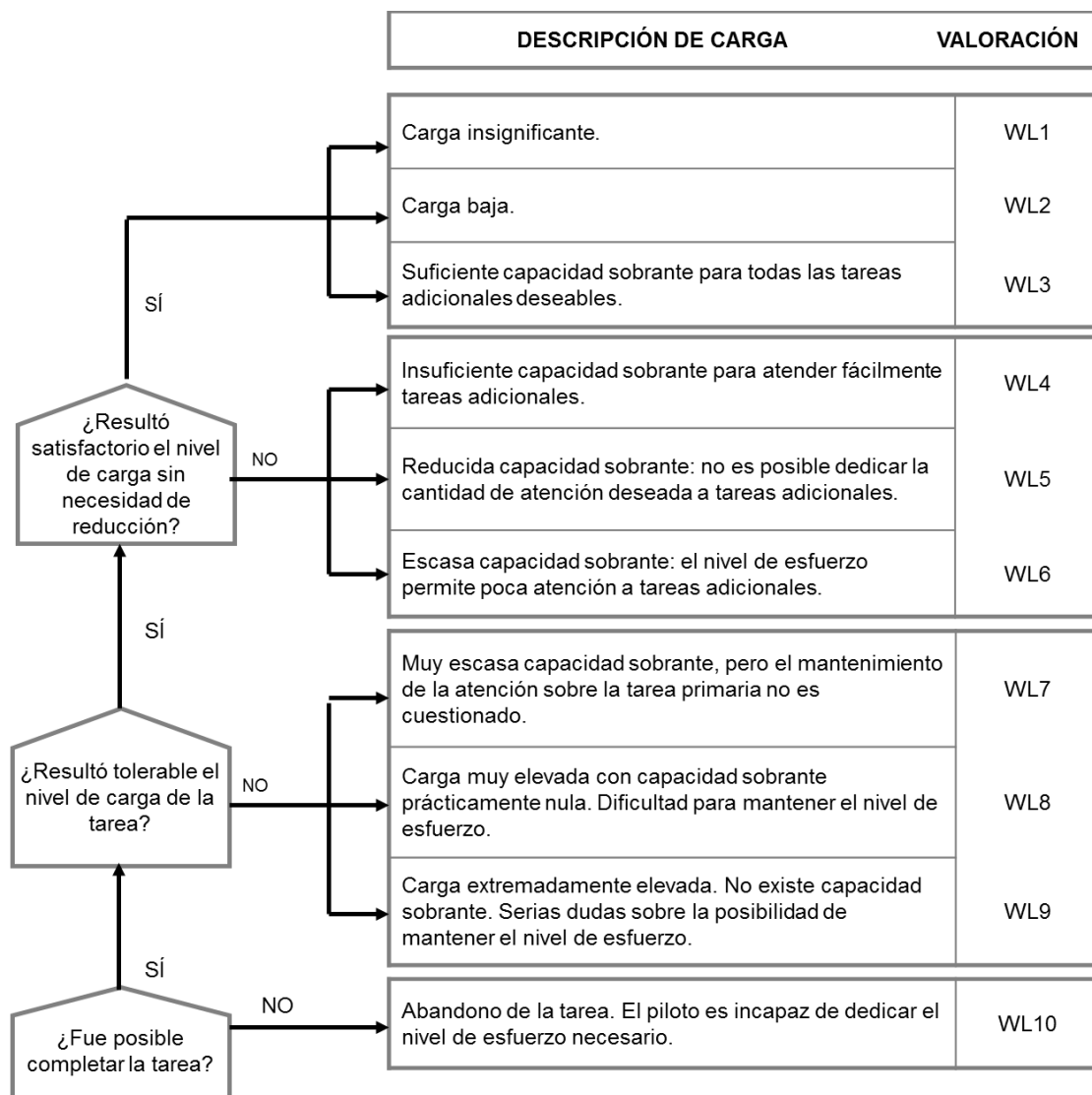


Figura 3.2. Escala de Bedford (FUENTE: Roscoe, 1987).

3.2.2 Medidas Multidimensionales

Estas técnicas están compuestas por diferentes escalas que permiten diagnosticar las fuentes de carga mental, así como obtener una puntuación global de carga. Las más destacadas son:

- Perfil de Carga (WP). Tsang y Velazquez (1996) elaboraron esta escala, basada en el modelo de recursos múltiples de Wickens (1980). Consta de una única fase de aplicación. Emplea una matriz compuesta por tantas filas como tareas y combinaciones existen entre las mismas, y con ocho columnas (Figura 3.3.), una por cada tipo de recursos de procesamiento incluidos en el modelo de Wickens (véase Figura 2.4.). Tras la ejecución, el individuo valora, de 0 a 1, la proporción de recursos atencionales de cada tipo invertidos en la tarea. Además, se obtiene un valor de carga global sumando las puntuaciones de cada tarea.

	Estado de procesamiento		Código de procesamiento		Modalidad del input		Modalidad de la respuesta	
	Perceptivo / Central	De respuesta	Verbal	Espacial	Visual	Auditivo	Manual	Oral
Tarea A1								
Tarea A2								
Tarea B1								
Tarea B2								
Tarea dual A1/B1								
Tarea dual A1/B2								
Tarea dual A2/B1								
Tarea dual A2/B2								

Figura 3.3. Ejemplo de matriz de respuesta utilizada por la técnica WP (FUENTE: Rubio y Díaz, 1999).

Diferentes estudios han utilizado esta escala para evaluar la carga mental producida por distintas tareas (González, Moreno y Garrosa, 2005; Rubio et al., 2001; Rubio, Díaz, Martín y Puente, 1999, 2004; Tsang y Velázquez, 1996). Los principales resultados obtenidos pueden resumirse de la siguiente manera: (1) con el uso de este procedimiento se obtiene información más precisa sobre cómo mejorar los sistemas de trabajo; (2) los individuos logran integrar el esfuerzo invertido en dos tareas simultáneas proporcionando un valor predictivo mayor que a través de la suma de la valoración de las tareas simples; (3) el índice global de carga debería calcularse de otra forma para obtener un resultado más ajustado con el rendimiento; (4) la variabilidad encontrada en los resultados es elevada.

- Subjective Workload Assessment Technique (SWAT). Esta técnica se desarrolló en el Air Force Armstrong Aerospace Medical Research Laboratory (Reid et al., 1982), con el objetivo de medir la carga mental de los pilotos de aviones. Comprendía tres dimensiones (carga temporal, esfuerzo y estrés, que se muestran en la Figura 3.4.), propuestas anteriormente por Sheridan y Simpson (1979).

La técnica se aplica en dos fases: la de desarrollo y la de valoración. El objetivo de la primera fase es obtener la escala con la que los individuos valoran la carga, viendo a priori la importancia que otorgan a cada dimensión como fuente de carga. Esta fase es previa a la ejecución de la tarea y requiere ordenar las 27 combinaciones resultantes de cada una de las tres dimensiones y sus tres niveles (bajo, medio y alto), basándose en la percepción individual de incremento de carga. Después, se aplican técnicas de análisis de medida conjunta o “conjoint analysis” a los datos, y, para ello, los sujetos valoran del 0 al 100 cada una de las combinaciones. Por último, se agrupa a los sujetos en función de la dimensión que más valoraron previamente y se obtiene una escala de carga por grupo.

CARGA TEMPORAL	Nivel Bajo. Normalmente sobra tiempo. Las interrupciones o solapamientos entre las actividades son muy infrecuentes o nunca ocurren.
	Nivel Medio. Ocasionalmente sobra tiempo. Las interrupciones o solapamientos entre las actividades son frecuentes.
	Nivel Alto. Nunca o casi nunca sobra tiempo. Las interrupciones o solapamientos entre las actividades son muy frecuentes o se producen siempre.
ESFUERZO MENTAL	Nivel Bajo. Se requiere muy poco esfuerzo o concentración mental consciente. La actividad es casi automática, y requiere muy poca o ninguna atención.
	Nivel Medio. Se requiere un nivel moderado de esfuerzo o concentración mental consciente. La complejidad de la actividad es moderadamente alta debido a incertidumbre, imprevisión o falta de familiaridad. Se requiere un nivel de atención considerable.
	Nivel Alto. Se necesita un nivel alto de esfuerzo mental y de concentración. La actividad es muy compleja y requiere total atención.
ESTRÉS	Nivel Bajo. Niveles muy bajos de confusión, riesgo, frustración o ansiedad, que pueden tolerarse con facilidad.
	Nivel Medio. Se producen niveles moderados de estrés debido a confusión, frustración o ansiedad. Para mantener el nivel adecuado de rendimiento es necesario hacer un esfuerzo significativo.
	Nivel Alto. Se producen niveles muy intensos de estrés debido a confusión, frustración o ansiedad. Se requiere un grado de autocontrol extremo.

Figura 3.4. Dimensiones de la escala SWAT (FUENTE: Reid y Nygren, 1988).

En la fase de valoración, los individuos asignan un valor del 1 al 3 a cada dimensión en función de la carga mental percibida tras realizar la tarea. Estas puntuaciones se transforman en un índice global de carga aplicando la escala desarrollada en la fase anterior.

En términos generales, esta técnica ha resultado ser muy sensible a las variaciones de carga mental en una gran variedad de tareas. Sin embargo, su aplicación requiere bastante tiempo y es necesario utilizar análisis estadísticos muy específicos (Rubio et al., 2007).

- NASA-Task Load Index (NASA-TLX). Se trata de un procedimiento utilizado en la NASA, propuesto por Hart y Staveland (1988). El desarrollo de esta herramienta se basa en el modelo propuesto por los mismos autores, el cual se abordó en el apartado 2.2.4. y se muestra esquemáticamente en la Figura 2.9. (véase capítulo 2). Se diseñó para utilizarse en el contexto de la aviación, por lo que, gran parte de las investigaciones posteriores han estado dirigidas a controladores aéreos y militares de cabina de mando. En esta línea, Sohn y Jo (2003) realizaron un estudio para mejorar la formación de vuelo analizando los efectos de la personalidad del instructor y los estudiantes. Para ello, midieron la carga mental, a través del NASA-TLX, junto a otros indicadores, y encontraron efectos significativos entre los diferentes tipos de personalidad y la carga mental. Metzger y Parasuraman, (2005) investigaron el efecto del uso de sistemas de decisión automático para controladores aéreos, hallando que la carga mental disminuía cuando estos sistemas eran fiables.

El uso de la escala NASA-TLX se ha extendido a ámbitos como el de la conducción, el académico, el sanitario o el uso de la tecnología. En el ámbito de la conducción, por ejemplo, Jeon, Walker y Gable (2015) encontraron que, al mitigar los efectos de la ira en la conducción, aumentaba el rendimiento y se reducía la carga mental. También Recarte et al. (2008) llevan a cabo un estudio experimental con aplicabilidad en la conducción. Presentaron a los sujetos tareas simples cognitivas o tareas dobles cognitivas y visuales. En la tarea simple observaban que las actividades cognitivas más complejas producían más carga mental; y en la tarea doble los resultados aportados por el NASA-TLX fueron la adicción subjetiva de los juicios de cada tarea. En cuanto al ámbito académico, Kurata, Bano y Matias (2015) hallaron una relación significativa entre la carga mental de los estudiantes de ingeniería y su rendimiento académico. En el campo sanitario, Schoenenberger, Moulin y Brangier (2013) realizaron un estudio en el

servicio de urgencias de un hospital y observaron que la carga mental se genera principalmente por la relación con los pacientes, y no tanto por el número de tareas a desarrollar. En el uso de la tecnología, Bhattacharyya, Chowdhury, Chatterjee, Pal y Majumdar (2014) estudiaron el rendimiento en tareas de búsqueda en pantalla según los colores presentados, y encontraron mayor carga mental subjetiva (NASA-TLX) y fisiológica (movimiento ocular) ante la presentación de fondo y letras claros.

Esta herramienta presenta seis dimensiones que son:

- ✓ **Esfuerzo.** Grado de esfuerzo mental y físico que realiza el sujeto para obtener su nivel de rendimiento.
- ✓ **Demanda mental.** Cantidad de actividad mental y perceptiva que requiere la tarea, como pensar, decidir, memorizar, etc.
- ✓ **Demanda física.** Cantidad de actividad física que requiere la tarea, como empujar, sujetar, elevar, etc.
- ✓ **Demanda temporal.** Nivel de presión temporal percibido, es decir, la razón entre el tiempo requerido y el disponible.
- ✓ **Rendimiento.** Grado de satisfacción por parte del individuo con el resultado obtenido.
- ✓ **Nivel de frustración.** Nivel de inseguridad, estrés, irritación, descontento, entre otros, durante la realización de la tarea.

Además de estas dimensiones, la escala permite obtener una puntuación global de carga.

Inicialmente su aplicación constaba de dos fases: la de ponderación y la de puntuación o valoración. La inclusión de estas dos fases venía dada por un razonamiento similar al de la técnica SWAT. La fase de ponderación pretendía servir para conocer la concepción inicial de carga mental que

tenían los individuos y la importancia relativa de cada una de las seis dimensiones en dicha conceptualización. Sin embargo, numerosos estudios han puesto de manifiesto que no es necesario llevar a cabo la fase de ponderación (Nygren, 1991; Moroney, Biers y Eggemeier, 1995; Byers, Bittner y Hill, 1989; López, Rubio, Martín y Luceño, 2010), encontrando valores de correlación elevados entre las puntuaciones ponderadas y las no ponderadas (entre 0,93 y 0,97). Por ello, actualmente sólo se lleva a cabo la fase de valoración que se desarrolla inmediatamente después de la ejecución de la tarea. En ella, el sujeto evalúa su nivel de carga mental tras realizar la tarea, valorando las seis dimensiones expuestas anteriormente, a través de una escala del 0 al 100 dividida en intervalos de 5 unidades. Hacerlo así permite que la evaluación no interfiera con la realización de la tarea.

El NASA-TLX es el instrumento de evaluación de carga mental más utilizado (Cañas y Waerns, 2001), por su facilidad de uso y porque cuenta con mayor validez que otras pruebas subjetivas, como el SWAT o la Escala de Cooper-Harper modificada (Byers, Bitter, Hill, Zakland y Christ, 1988; Battiste y Bortolussi, 1988; Hancock et al., 1989). Diversos estudios han puesto a prueba la validez convergente de este instrumento, obteniendo resultados positivos en tareas simples con respecto a medidas fisiológicas, como la tasa de parpadeo y el tamaño de pupila (Recarte et al., 2008). En cuanto a la fiabilidad del instrumento, Vidulich y Tsang (1987) encuentran valores medios test-retest de 0,42 para el valor medio de carga ponderada. No obstante, Battiste y Bortolussi (1988) hallan un índice elevado de estabilidad temporal en el NASA-TLX ($r = 0,77$) y, además, superior al de la herramienta SWAT ($r = 0,75$). Por su parte, Xiao, Wang, Wang y Lan (2005) encuentran un índice de fiabilidad superior a 0,80 mediante el método de las dos mitades y el coeficiente Alpha de Cronbach. También obtienen coeficientes de correlación entre los ítems y el total de cada escala por encima de 0,60, salvo en la dimensión rendimiento.

Respecto a la generalización de la escala, López (2009) encuentra que los resultados sobre carga mental de estudiantes ante una situación experimental pueden generalizarse a los que se obtendrían en una muestra de trabajadores bajo condiciones similares. Además, posee un alto nivel de validez aparente (Byers et al., 1988), lo que favorece la receptividad del sujeto a su aplicación.

RESUMEN DEL CAPÍTULO

La carga mental puede ser evaluada a través de tres tipos de técnicas: (1) de rendimiento, (2) fisiológicas y (3) subjetivas.

Las medidas de rendimiento se basan en el supuesto de que la capacidad del individuo es limitada en recursos de procesamiento y, por tanto, cuando se elevan las exigencias de la tarea, el rendimiento descende y aumenta el nivel de carga mental. Por su parte, las técnicas fisiológicas se fundamentan en que la actividad del sistema nervioso central o autónomo se incrementa con el aumento de carga mental.

Por último, las medidas subjetivas recogen el juicio del propio sujeto sobre la carga mental percibida. Existen dos tipos: unidimensional (puntuación global sin carácter diagnóstico) y multidimensional (con carácter diagnóstico por sus dimensiones y puntuación global). En esta investigación se ha utilizado la técnica subjetiva multidimensional del NASA-TLX porque es la escala subjetiva que presenta mejores propiedades psicométricas. Además, permite identificar cuál o cuáles son las principales fuentes de carga y está relacionado con el bienestar percibido por la persona. En este sentido, esta escala debería facilitar la estimación del efecto de las características individuales sobre la heterogeneidad de respuestas de carga.

CAPÍTULO 4

FUENTES DE LA CARGA MENTAL

4. FUENTES DE LA CARGA MENTAL

La percepción continua de un nivel inadecuado de carga mental puede tener repercusiones negativas para la persona, como bajo desempeño, insatisfacción y/o problemas de salud, por lo que, es necesario conocer aquellos factores que contribuyen a que se produzca un exceso o defecto de carga para poder combatirlos. En consecuencia, durante este capítulo se abordan las principales fuentes de carga mental, que son: (1) los factores relativos a la tarea (apartado 4.1.); (2) los factores relativos al ambiente (apartado 4.2.); (3) los factores relativos a la organización (apartado 4.3.) y (4) los factores relativos al individuo (apartado 4.4.).

En esta línea, la presente investigación se interesa por el estudio de todos los factores que afectan en un sistema de trabajo, no obstante, enfatiza la relevancia de las características individuales (capacidades, conocimientos, personalidad, motivaciones, etc.) debido al papel crucial que desempeñan en la experiencia de carga. Es decir, los factores de la persona permiten explicar las diferencias individuales en la percepción de carga mental ante una misma tarea y entorno. Por lo tanto, al ser parte del objeto del análisis del estudio, durante el capítulo se explican con mayor detalle estos factores.

4.1. FACTORES RELATIVOS A LA TAREA

Las variables de la tarea se refieren a las características objetivas de la propia actividad, que determinan las demandas exigidas al sujeto durante su realización. Existe bastante consenso en que las variables de tarea que generan carga mental son las siguientes: demanda temporal, complejidad, ambigüedad y criterios de ejecución de la tarea (Bi y Salvendy, 1994; Moray, Dessouky, Kijowski y Adapathya, 1991; Wickens, Gordon, y Liu, 1998). Otros autores señalan que hay una quinta dimensión, que es la demanda física, ya que afirman que existe relación entre la actividad física y mental al

desarrolla una tarea (Davey, 1973; Finkelman, Zeitlin, Filippi, y Friend, 1977). A continuación se describen cada uno de los factores de la tarea:

- *Demanda temporal.* Hace referencia a la diferencia entre la cantidad de tiempo requerido y el disponible para realizar la tarea, y al número de actividades a las que el individuo tiene que atender en una unidad de tiempo. Estudios recientes demuestran la importancia de esta fuente de carga, como el de Redon-Velez et al. (2016) que encuentran efectos significativos de la presión temporal en la carga mental al realizar una tarea de conducción. Malakis, Kontogiannis y Kirwan (2010) llevan a cabo un estudio con controladores aéreos junior y senior donde se enfrentan a simulaciones de situaciones inusuales y de emergencia. Los resultados muestran que los profesionales junior experimentan más dificultades ante la presión temporal, mientras que los expertos emplean mejores estrategias para manejar la carga mental y la incertidumbre.

Monod y Kapitaniak (1999) consideran que la discrepancia entre el tiempo disponible y el tiempo que el sujeto necesita para hacer la tarea no afecta directamente a la carga cognitiva, sino que activa un componente emocional que influye indirectamente en la carga de la tarea. De esa forma, se eleva el nivel de ansiedad, demandando más recursos atencionales para realizar la tarea, y se incrementa, así, la carga cognitiva.

- *Complejidad.* La demanda temporal es insuficiente para explicar la carga de la tarea, ya que, por ejemplo, una tarea automatizada puede ocupar el mismo tiempo que una no automatizada, pero la carga generada será distinta, por lo que, interviene la dificultad de la tarea. Una actividad requiere mayor esfuerzo y se observa un nivel de carga mental más elevado, a medida que exige realizar procesos como tomar decisiones, analizar varias alternativas, recuperar información de la memoria a largo plazo, etc. (Miyake, 2001; Iqbal, Zheng y Bailey, 2004; Ayres, 2006; Galy, Cariou y Melan, 2012).

- Ambigüedad y aspectos sobre el contenido. Hace referencia a la calidad y claridad de las instrucciones que se le ofrecen al individuo sobre la tarea. El sujeto puede desconocer parte de la información de cómo realizar una actividad concreta o del rol a desempeñar en un determinado puesto. En concreto, Nogareda (1991) resalta la incertidumbre como uno de los factores de carga mental en el ámbito hospitalario, ya que a menudo estos profesionales no disponen de la información suficiente para decidir qué o cómo realizar su actividad. También otros estudios encuentran que, al elevarse la ambigüedad en el rol a desarrollar por el trabajador, se puede producir menor satisfacción y mayor nivel de estrés (Allen, Armstrong, Reid y Riemenschneider, 2008; Orgambidez, Pérez y Borrego, 2015).
- Criterios de ejecución. Se define como el grado de calidad con el que el individuo debe realizar la tarea. Los criterios percibidos pueden aumentar el esfuerzo en la tarea y, a su vez, incrementar el nivel de carga.

Según el modelo de Lazarus y Folkman (1984), cuando el individuo percibe que el rendimiento que debe alcanzar está por encima de sus posibilidades se produce una situación estresante. Por ejemplo, algunos autores indican que las prácticas de medicina son especialmente estresantes en las áreas de pediatría, cuidados intensivos, servicios de emergencias y cirugía, debido a la elevada carga mental y a la alta responsabilidad del cargo (Evans y Kelly, 2004; Kipping, 2000; Prymachuk y Richards, 2007).

- Demanda física. La inclusión de esta variable como fuente de carga mental es controvertida, pero muchos autores lo defienden dada la asociación entre la actividad mental y física en el desarrollo de una actividad (Lean y Shan, 2012; Moreno, Peñacoba y Araujo, 2000).

Autores como Davey (1973), Finkelman et al. (1977) y Tomporowski (2003) afirman que los resultados en una tarea de procesamiento de la

información se potencian ante niveles moderados de demanda física. Sin embargo, el nivel de rendimiento desciende cuando las exigencias físicas son elevadas. Este hecho posiblemente tiene su origen en la relación existente entre la activación y el nivel de rendimiento en forma de “U” invertida (Yerkes y Dodson, 1908). Además, el ejercicio físico puede demandar, en algunos casos, cierta capacidad atencional para ejecutar correctamente un patrón de movimientos motores, lo que puede actuar como un distractor.

4.2. FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE

La carga mental está relacionada con los factores ambientales del puesto de trabajo, como la iluminación, el ruido o la temperatura. Estas características pueden tener un efecto directo o indirecto sobre la calidad de la información recibida o sobre la precisión de la respuesta dada por el trabajador. Esto se debe a la interrelación existente entre los procesos de información y los estímulos sensoriales y perceptivos.

Los principales factores ambientales asociados con la carga mental son:

- Condiciones acústicas. Hace referencia a la presencia de ruido continuo procedente de conversaciones, maquinaria, etc.; o ruidos producidos de forma discontinua que puede dificultar la concentración en la actividad, como las interrupciones que se pueden dar en espacios de trabajo abiertos con la conversación de otros compañeros (Smith-Jackson y Klein, 2009).
- Condiciones de iluminación. Se refiere a la presencia de luz natural, a los niveles de iluminación, a posibles deslumbramientos, etc. Estos aspectos pueden dificultar o facilitar la percepción visual y la sensación de bienestar de los trabajadores. Weikert y Naslund (2006) encontraron que en

situaciones de control aéreo ante condiciones meteorológicas adversas en las que el piloto pierde visibilidad, la experiencia de carga mental de los individuos aumentaba y, especialmente, en los que tenían menor experiencia.

- Condiciones térmicas. Exposición a temperaturas externas o presencia de cambios bruscos de temperatura, sensación de humedad, etc. Lan, Lian y Pan (2010) llevan a cabo un estudio con trabajadores de oficina y hallan que la carga mental se incrementa con temperaturas elevadas y bajas, requiriéndoles mayor esfuerzo para mantener su nivel de desempeño.
- Espacio físico. La distribución del mismo puede interferir en el desarrollo de las tareas perceptivas y atencionales, y puede generar incomodidad y malestar. Rolo, Hernández y Díaz (2010) mostraron que aspectos ambientales, como la percepción del ruido, la distribución espacial y las condiciones higiénicas, están relacionados con un mayor nivel de carga mental.

4.3. FACTORES RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN

Otra posible fuente de carga mental para el individuo son los factores sociales y organizacionales existentes en el puesto de trabajo. Éstas son algunas de las variables más relevantes en el estudio de la carga mental (Arquer, 1999):

- Tipo de organización. Incluye aspectos como la estructura de roles, el tipo de comunicación, formas de control, etc.
- Clima organizacional. Se trata de un concepto multidimensional que hace referencia a las percepciones compartidas por los trabajadores respecto al trabajo, el ambiente físico en que se desarrolla, las relaciones interpersonales

que tienen en dicho entorno y las normas o procedimientos formales existentes.

- Trabajo en equipo. Se refiere al grado de cohesión entre sus miembros, la estructura y la existencia o no de normas en el grupo.
- Estilo de dirección. Incluye el nivel de supervisión y control, y el estilo de mando.
- Conflictos. Hace referencia a la existencia de conflictos entre personas, entre equipos de trabajo, interdepartamentales, etc.
- Contactos sociales. Considera si un trabajo está aislado o no, y con quién se mantienen las relaciones (clientes, proveedores, compañeros).

Estas condiciones organizacionales pueden repercutir en la salud laboral de la persona, de forma positiva o negativa (Moreno y Baez, 2010). En concreto, Arquer (1999) señala que las organizaciones que favorecen la cooperación y el apoyo, pueden facilitar la labor del trabajador y, de este modo, contribuir en el descenso de la carga mental. A continuación se muestran algunos de los estudios que abordan su relación con el nivel de carga.

Rubio et al. (2014) estudian el efecto del contexto académico en la percepción de carga mental. Distinguen entre los sujetos que valoraban su contexto académico como positivo, caracterizado por elevadas demandas, adecuada autonomía, entorno social positivo y resultados exitosos, y los que valoraban su contexto académico como negativo. Los resultados muestran que la valoración negativa del entorno conduce a una mayor percepción de carga. Por su parte, Montgomery, Spânuș, Bâbanș y Panagopoulou (2015) estudian el efecto del trabajo en equipo en la percepción de carga, sin encontrar diferencias significativas. Estos resultados pueden deberse a que no todos los sujetos tienen habilidades de trabajo en equipo y depende de la cohesión entre los

miembros. En este sentido, Prichard, Bizo y Stratford (2011) señalan que el entrenamiento de la capacidad de trabajo en equipo contribuye a que se dé un mayor rendimiento y una menor carga mental.

4.4. FACTORES RELATIVOS AL INDIVIDUO

La percepción del esfuerzo invertido en una actividad, además de depender de las características de la tarea, está condicionado por las variables de la persona (Wickens y Tsang, 2015). Éstas últimas cobran interés a medida que las investigaciones encuentran que la interacción sujeto-tarea no es percibida de igual forma por todos los individuos y esto repercute en la respuesta de carga mental. En esta línea, las normas ISO reconocen la importancia de los factores individuales en el estudio de este fenómeno (ISO 10075: 1991).

No obstante, son muy pocos los autores que han profundizado en las características de la persona que pueden interferir en la respuesta de carga mental. A pesar de ello, a continuación exponen los principales factores analizados.

- Sexo. Los primeros estudios de carga mental que analizaban las diferencias entre hombres y mujeres se encuentran en los años ochenta del siglo pasado.

Muchos estudios han revelado que las mujeres perciben mayor carga mental que los hombres. En concreto, varios trabajos en el sector educativo señalan que las mujeres perciben mayor nivel de estrés laboral, debido especialmente a la carga de trabajo (Kantas, 2001; Antoniou, Polychroni y Vlachakis; 2006). También Rubio, Díaz, Martín y Luceño (2008), en un estudio con vigilantes de seguridad, muestran que las mujeres sienten mayor nivel de carga mental, vinculado principalmente a la demanda física, el esfuerzo y la demanda temporal. Recientemente, Anitei, Chraif y Ioni

(2015) encuentran resultados similares en una empresa multinacional de Bucarest, donde las mujeres muestran mayor nivel de carga mental que los hombres.

Sin embargo, estos resultados no permiten establecer conclusiones, ya que pueden estar afectando otras variables, como la profesión, factores externos al puesto, etc. De hecho, otros autores hallan resultados opuestos. Por ejemplo, algunos no encuentran diferencias reseñables por sexos en carga mental en puestos de dirección de centros escolares (Borg y Riding, 1993), médicos (Bovier y Perneger, 2003) y enfermería (González, Moreno, Garrosa y López, 2005). Asimismo, otras investigaciones señalan que la carga de trabajo es una mayor fuente de estrés laboral para los hombres que para las mujeres (Arthur, 2004; Rowlands, 2008).

- Edad. Esta variable puede afectar en tareas de procesamiento de información dado el deterioro cognitivo que se produce con el incremento de la edad. En este sentido, algunos autores obtienen diferencias entre conductores jóvenes y mayores, aumentando la carga en conductores mayores, y especialmente en situaciones de conducción complejas (Rizzo et al., 2004; Cantin, Lavallière, Simoneau y Teasdale, 2009). También en trabajos de vigilancia, Bunce y Sisa (2002) observan que al aumentar la edad también se eleva la carga mental percibida, pero no encuentran efectos de la edad sobre el rendimiento.

Sin embargo, otros estudios no han hallado estos resultados. González et al. (2005), en un servicio de enfermería, no encontró relación entre la carga mental y la edad. Una posible explicación a este tipo de resultados es que con el aumento de la edad puede incrementarse el dominio de una tarea debido a la experiencia, por lo que, en situaciones reales, los efectos de la edad pueden no percibirse adecuadamente por otras variables relacionadas.

- Experiencia. En los últimos años, se ha abordado la relación del nivel de conocimientos y del dominio de habilidades con la carga mental. Muchos estudios afirman que al aumentar la experiencia en la tarea disminuye la carga mental percibida. En concreto, en situaciones de conducción, la carga mental se incrementa ante la falta de experiencia del conductor y el aumento de la complejidad de la tarea (Jahn, Oehme, Krems y Gelau, 2005; Patten, Kircher, Ostlund, Nilsson y Svenson, 2006). También Reiner y Gelfeld (2014) obtienen resultados similares en la realización de tareas motoras a través de un sistema de realidad virtual. Sin embargo, otros estudios no muestran diferencias significativas en carga mental por el efecto de la experiencia, como en el estudio de Gregg (1994) realizado con un colectivo de enfermería.

Estos resultados dispares pueden deberse a la naturaleza de la tarea, es decir, hay tareas que con la práctica se pueden automatizar en gran medida, mientras que otras no, lo que condiciona el efecto de la experiencia.

- Capacidad Cognitiva. La inteligencia podría definirse, según Ardila (2011), como “un conjunto de habilidades cognitivas y conductuales que permiten la adaptación eficiente al ambiente físico y social”. En este sentido, el rendimiento en una tarea depende en gran medida de estas variables.

A pesar de ser muy pocos los estudios que examinan la relación entre la carga mental y la inteligencia, algunos de ellos sí encuentran diferencias significativas. A través de una tarea dinámica de toma de decisiones, González (2005) halla que la complejidad de la tarea afecta en mayor medida a los sujetos con niveles bajos de habilidades cognitivas que a los que poseen una mayor capacidad. Rubio, Martín, López y Díaz, (2003) obtienen que los sujetos con mayor capacidad intelectual presentan un mejor rendimiento y perciben menor nivel de carga mental durante la tarea.

- *Ansiedad.* Se define como una reacción emocional que aparece cuando el individuo anticipa un resultado amenazante no deseado, y se desencadena para que la persona pueda afrontarlo de forma adecuada. En el entorno laboral, el trabajador puede estar sometido a elevadas exigencias que pueden desencadenar reacciones ansiosas y, a su vez, alta carga mental. En este sentido, Guastello, Shircel, Malon y Timm (2015) encuentran en estudiantes universitarios que, ante una tarea de vigilancia, la ansiedad y la inteligencia emocional tienen efecto sobre la carga mental. A su vez, Rocha y Debert-Ribeiro (2004) y López (2009) observan que los individuos con un perfil de personalidad ansioso dan estimaciones de carga mental más altas.

En esta línea, se puede predecir que cuando aumenta el nivel de ansiedad, el individuo necesita emplear más recursos cognitivos para afrontar la tarea, lo que elevará la carga mental percibida. Además, la reacción emocional negativa, en sí misma, podría tener repercusiones en el nivel de carga subjetiva.

- *Personalidad.* Se plantea la posibilidad de que los rasgos más estables de la personalidad estén relacionados con la carga mental. En este caso, son varios los autores que encuentran relación entre personalidad y carga mental (Capa, Audiffren, y Ragot, 2008; Sohn y Jo, 2003). En concreto, el factor de personalidad más relacionado con la carga mental es el neuroticismo, observando que los individuos más inestables emocionalmente perciben mayor carga mental y estrés (Conard y Matthews, 2008; Matthews et al., 2006; Rose, Murphy, Byard, y Zikzad, 2002). También se ha encontrado relación entre la extroversión y la carga mental. En concreto, Cox-Fuenzalida, Angie, Holloway y Sohl (2006) observan que el decremento de la carga mental en una tarea de vigilancia tiene diferente efecto en extrovertidos que en introvertidos. En los primeros disminuye el nivel de aciertos y en los segundos decrece mínimamente.

Sin embargo, hay otros autores que no encuentran efectos tan claros de la personalidad. González (2003) analizó este efecto sobre la carga mental en un grupo de profesionales de enfermería y no halló efectos primarios sobre carga mental, pero sí observó una función moduladora de la personalidad sobre la relación entre el nivel de carga mental y la presencia de fatiga. Por su parte, López (2009) no encuentra relación entre la carga mental y la personalidad en una muestra representativa de diferentes profesiones.

En este sentido, parece que la personalidad no tiene efectos tan notorios sobre la carga mental, como se esperaba. Aunque sí se observa una relación notable con el factor de neuroticismo, lo que implica su relación con la estabilidad emocional de la persona.

- Afectividad. Se define como una manifestación de emociones y sentimientos ante un estímulo interno o externo. Muchos estudios observan congruencia entre la valoración que la persona emite sobre una tarea y su estado emocional, como Rowe, Hirsh y Anderson, (2007) con tareas atencionales, Conway y Giannopoulos (1993) con tareas de juicios y tomas de decisiones o Bower (1981) con tareas memorísticas.

Estos resultados han llevado a algunos autores a plantear una posible relación de la afectividad con la carga mental y el rendimiento. Jeon y Zhang (2013) inducen a unos sujetos a un estado de enfado y a otros a un estado de tristeza en una tarea de conducción. Observan que los individuos enfadados reportan una mayor percepción de carga mental con respecto a la situación neutra, pero no encuentran relación con la tristeza. Sin embargo, en un estudio similar realizado posteriormente, Jeon, Walker y Yim (2014) no encontraron diferencias significativas entre la carga mental percibida y las condiciones afectivas inducidas (miedo, enfado y felicidad). Por su parte, González (2003) estudia la relación entre el bienestar subjetivo y carga mental en una muestra de enfermería y observa que la dimensión de

frustración está relacionada directamente con la afectividad negativa e indirectamente con la positiva. Estos trabajos no muestran una estrecha relación con carga mental, pero, como se indicaba en capítulos anteriores, la carga está vinculada con los factores emocionales, por lo que, se desconoce el nivel de influencia en otro tipo de contextos y situaciones, dados los pocos estudios existentes al respecto.

RESUMEN DEL CAPÍTULO

La carga mental puede estar determinada por cuatro tipos de factores: (1) relativos a la tarea; (2) relativos al ambiente; (3) relativos a la organización; y (4) relativos al individuo.

Los factores de la tarea hacen alusión a las características objetivas de la actividad que determinan las demandas exigidas a la persona. Son reconocidas cuatro variables principales: demanda temporal, complejidad, ambigüedad y aspectos del contenido, y criterios de ejecución. También otros autores señalan la relación con la demanda física (Lean y Shan, 2012).

Por su parte, algunos de los factores del entorno que más influyen sobre carga mental son la iluminación, el ruido, el clima y el espacio físico. Estas variables pueden interferir en la calidad con la que el sujeto recibe la información para realizar la tarea, y en la precisión de respuesta. Además, existen los factores organizacionales, referidos a la estructura jerárquica en una compañía y a las relaciones que se fomentan en ella. Un entorno de cooperación y un clima adecuado influyen sobre la satisfacción del trabajador y también sobre su percepción de la carga mental.

Por último, es comúnmente aceptado que las características de la persona influyen en la respuesta de carga mental. Este estudio presenta una revisión sobre las

principales diferencias individuales investigadas, mostrando algunos de los resultados obtenidos, hasta el momento, en sexo, edad, experiencia, capacidad cognitiva, ansiedad, personalidad y afectividad.

En relación a los factores individuales, en 2006 Hart realizó un recopilatorio de las principales investigaciones que han usado la escala subjetiva NASA-TLX (empleada en el presente estudio) durante sus 20 años de existencia; e indicaba la gran cantidad de estudios hechos al respecto y cuáles han sido las variables individuales más analizadas en ellos, destacando el conocimiento (7%), la experiencia (4%), la personalidad (2%) y la edad (1%). Esto confirma que son pocos los autores que abordan las variables de la persona, comparándolo con el porcentaje total. Reforzando, así, el objetivo de este trabajo de analizar las características individuales en el estudio de carga mental para poder obtener resultados más concluyentes al respecto.

Concretamente, esta Tesis Doctoral se interesa por la relación entre la carga mental y los procesos que emplea la persona para dar su propio significado a un evento (que desencadenan cambios en las emociones), por la escasa investigación existente.

CAPÍTULO 5

LA EXPERIENCIA SUBJETIVA Y EL PAPEL DE LA METACOGNICIÓN

5. LA EXPERIENCIA SUBJETIVA Y EL PAPEL DE LA METACOGNICIÓN

La metacognición se define como el conocimiento que el individuo posee sobre sus propios procesos cognitivos, y la supervisión y control que ejerce sobre ellos, seleccionando las estrategias cognitivas más adecuadas para desempeñar una actividad.

El análisis de este factor en la presente investigación, se debe al interés de conocer qué variables intervienen en la carga mental percibida. En concreto, la relevancia de estudiar la metacognición se origina por los siguientes motivos:

1. En la evaluación subjetiva del nivel de carga mental, se observan elevadas desviaciones típicas en la respuesta dada por los individuos. Entonces surge la siguiente pregunta, ¿qué factores influyen en la elaboración del juicio sobre la carga mental experimentada?
2. Los procesos de valoración cognitiva y afrontamiento, son responsables, en buena parte, de las diferencias individuales de la respuesta de la persona ante un evento y, por tanto, influyen en las emociones percibidas. Asimismo, ¿estos procesos podrían estar relacionados con la opinión emitida sobre carga mental?
3. Algunos autores señalan que la metacognición influye en los procesos de la valoración cognitiva y afrontamiento (Wells y Matthews, 1994). Es decir, el individuo posee creencias positivas y negativas sobre sus propios procesos cognitivos (hace referencia al conocimiento metacognitivo) que guían el proceso de valoración cognitiva; y con esta información controla y planifica su cognición y acciones, es decir, las conductas de afrontamiento (hace referencia a las estrategias metacognitivas). Si la metacognición puede modular la experiencia subjetiva del individuo, ¿podría interferir en la respuesta de carga mental?

Por consiguiente, a lo largo de este capítulo se explica de forma pormenorizada la metacognición y sus factores asociados. Para comenzar, se exponen los procesos de valoración cognitiva y afrontamiento (apartado 5.1.), que explican cómo la persona otorga su propio significado a un evento y actúa en consecuencia. El apartado 5.2. aborda el concepto de la metacognición y describe sus componentes. Por último, se exponen varios modelos teóricos que explican la relación de la metacognición con los procesos psicológicos nombrados, y, en definitiva, su asociación con las emociones (apartado 5.3.).

A modo de síntesis, este estudio centra gran parte de su interés en la metacognición, ya que considera que si este factor interviene en el significado que la persona da a una situación y en la emoción que se desencadena, podría estar relacionada específicamente con la respuesta de carga mental, debido a que la valoración de carga depende de la experiencia subjetiva.

5.1. VALORACIÓN COGNITIVA Y AFRONTAMIENTO

Los cambios en la persona o en el entorno pueden desencadenar una respuesta emocional que tiene como resultado, entre otros, una experiencia subjetiva, que es una sensación o sentimiento consciente y transitorio. A modo de ejemplo, si una situación genera ira en el individuo se producirá una sensación de enfado, rabia e irritación. Esta experiencia depende de cómo un individuo interpreta el evento al que se enfrenta y, por ello, parece relevante preguntarse por los procesos que intervienen en esta elaboración del significado.

Lazarus (1966) atribuía las diferencias individuales en la percepción de estrés a la valoración cognitiva y al afrontamiento. La valoración cognitiva es clave debido a que las personas difieren en su nivel de vulnerabilidad, sensibilidad, interpretación y reacción a distintas situaciones. Por su parte, las estrategias de afrontamiento pueden ser

adaptativas o desadaptativas, afectando al estrés y a la salud a largo plazo (Everly, 1979).

A continuación se abordan ambos procesos para entender cómo modulan la experiencia de la persona ante un evento.

Proceso de valoración (appraisal)

El término valoración (appraisal) fue propuesto por la autora Magda Arnold (1960a, 1960b), quien definió este proceso como la valoración mental que la persona realiza sobre el beneficio o perjuicio de una situación. De manera que la evaluación de un evento desencadena una emoción que guía al individuo a acercarse (evaluado positivamente) o alejarse (evaluado negativamente) de un objeto o circunstancia.

La valoración que la persona emite sobre el medio da lugar a una respuesta subjetiva, que en circunstancias normales será similar a las características objetivas del evento, pero en algunos casos la valoración puede diferir en gran medida de la situación real (Perrez, y Reicherts, 1995). Así, los procesos de evaluación pueden estar fuertemente influenciados por factores individuales, como los estados motivacionales transitorios, estados de ánimo, valores culturales, presión de grupo, etc. (Mesquita, Frijda y Scherer, 1997; Scherer, 1997a y 1997b;)

Algunos autores han basado sus modelos teóricos en el proceso de valoración cognitiva, como es el caso de Lazarus (1999) proponiendo la Teoría Cognitivo-motivacional-relacional de las emociones en el estudio del estrés.

A través de su modelo, Lazarus trata de explicar cómo este proceso cognitivo da lugar a la interpretación subjetiva de una situación, que resulta clave en el desarrollo de una emoción, es decir, la emoción quedaría definida por la relación del individuo con el

ambiente, a lo que llama “tema relacional nuclear”. Además, esta reacción emocional aporta información sobre el nivel en el que se ha alcanzado la meta planteada.

En esta teoría se distinguen dos procesos de valoración:

1. **Valoración primaria.** En esta fase, el individuo evalúa la importancia que tiene una situación para él mismo, en base a sus valores, creencias y objetivos. Pudiendo resultar una situación irrelevante, positiva o estresante si afecta a su propio bienestar o a sus metas.
2. **Valoración secundaria.** En este caso, el individuo evalúa su capacidad para afrontar una situación estresante. La persona tiene en cuenta las atribuciones de éxito o fracaso, la valoración de poder afrontar la situación y las expectativas futuras.

Ambas valoraciones son parte de un proceso común en el que se combinan activamente e interactúan. Mediante estos procesos de valoración se constituye un significado personal de un acontecimiento que dará lugar a una experiencia emocional.

En esta línea, Miralles y Navarro (2016) indican que esta evaluación cognitiva continua, que realiza la persona sobre los eventos a los que se enfrenta, guiará en gran medida las actitudes y los comportamientos resultantes.

Proceso de afrontamiento

El afrontamiento se define como la intención de conducta, y forma parte de la reacción emocional. Se trata de un conjunto de esfuerzos cognitivos y conductuales que preparan al sujeto para la acción y le ayudan a adaptarse a las situaciones en función del estado emocional generado. El afrontamiento se pone en marcha para hacer frente a las

demandas internas y externas que el individuo valora como excesivas (Lazarus y Folkman, 1984).

Mediante un ejemplo se puede entender mejor este concepto. Así, si un trabajador desempeña una tarea con excesiva demanda cognitiva y, además, percibe que cometer un fallo puede tener consecuencias negativas, puede sentir miedo y ansiedad. Como consecuencia, su conducta de afrontamiento podría ser enfrentarse a la situación y utilizar los recursos necesarios para hacerla frente (afrontamiento adaptativo), o bien huir de la misma si considera que no es capaz de desarrollarla exitosamente (afrontamiento desadaptativo).

Este proceso es un regulador de la perturbación emocional, por lo que, si las conductas de afrontamiento empleadas son efectivas, el individuo sentirá bienestar, pero si, por el contrario no lo son, se desencadenará un estado de malestar emocional (Cassaretto, Chau, Oblitas y Valdez, 2003).

5.2. DEFINICIÓN DE METACOGNICIÓN Y SUS COMPONENTES

El interés en la metacognición surgió a partir de los años 70, y, desde ese momento, son muchos los autores que han tratado de conceptualizarlo, pero aún no existe una definición única y comúnmente aceptada. A continuación se presentan algunas de las aportaciones existentes al respecto.

Wells (1995) define la metacognición como “el conocimiento o creencias estables sobre nuestro propio sistema cognitivo, y el conocimiento sobre factores que afectan al funcionamiento del sistema; la regulación y conocimiento sobre el actual estado de cognición y la valoración de significado de pensamientos y recuerdos”.

Spada, Nikčević, Moneta y Wells (2007) y Wells (2000) añaden que la metacognición hace alusión a la multitud de estrategias, conocimientos y procesos que evalúan y controlan la cognición.

Una de las definiciones más aceptadas por los autores es la elaborada por Flavell (1976): “metacognición se refiere al conocimiento de uno mismo respecto de los propios procesos cognitivos y sus productos o a cualquier cosa relacionada con ellos, por ejemplo, las propiedades de la información o los datos relevantes para el aprendizaje. Metacognición se refiere, entre otras cosas, al control activo y a la consecuente regulación y orquestación de estos procesos en relación con los objetos de conocimiento a los que se refieren, normalmente al servicio de alguna meta concreta u objetivo”.

En esta línea, la metacognición está compuesta por dos elementos, que son: el conocimiento metacognitivo y las habilidades metacognitivas.

Conocimiento metacognitivo

Brown (1987) señala que el conocimiento sobre la propia cognición tiene cuatro características básicas: estable en el tiempo, sujeto a la reflexión (puede transmitirse a otros), falible (puede creerse como cierto a pesar de no serlo objetivamente) y tardío (se pone de manifiesto en las últimas etapas del desarrollo evolutivo).

El sujeto usa diversas fuentes de información para adquirir este conocimiento metacognitivo, que son: la variabilidad y diversidad de los datos que proporcionan los comportamientos inteligentes inter e intraindividuales, las actividades que ejecutamos y las estrategias con las que abordamos dichas actividades (Flavell, 1987).

En síntesis, se trata de: “el conocimiento que tenemos de nosotros mismos, de nuestras posibilidades y carencias cognitivas” (Allueva, 2002).

Habilidades metacognitivas

Medrano y Herrero (1998) describen las habilidades metacognitivas de la siguiente forma: “las habilidades cognitivas corresponden a la gestión de la actividad mental, las ponemos en marcha para controlar y dirigir nuestro pensamiento y, como consecuencia de ello, nuestra conducta. Incluyen planificación, control y regulación”.

Allueva (2002) destaca que las principales características de las habilidades metacognitivas, a diferencia de las del conocimiento metacognitivo, son: relativamente inestables (el sujeto va desarrollando, ampliando o cambiando sus estrategias a través de la tarea, la experiencia y la maduración), pueden ser no verbalizadas (en ocasiones no somos conscientes de ellas y, por tanto, no podemos verbalizarlas) y no son necesariamente constatables (si el sujeto no es consciente de una estrategia no puede hacerla explícita).

Tras exponer ambos componentes, se plantea un interrogante sobre su funcionamiento. Algunos autores se preguntan cómo el sujeto sabe qué habilidades metacognitivas debe emplear en cada momento. Por ello, se propone la existencia de un tercer elemento, que es un feedback intrínseco basado en las experiencias metacognitivas (Efklides y Dina, 2004; Flavell, 1979; Robinson, 1983).

Las experiencias metacognitivas están compuestas por afectos y juicios metacognitivos. En concreto, esta experiencia interviene en el conocimiento metacognitivo (Efklides, 2001), ya que los afectos metacognitivos informan al sujeto de

su propia valoración del conocimiento, la seguridad, etc. de su proceso cognitivo. Se pueden encontrar sentimientos de familiaridad, dificultad, conocimiento, confianza o satisfacción, entre otros. Como consecuencia de esta valoración, la persona genera un juicio metacognitivo sobre el procesamiento de la información (por ejemplo, cuánto esfuerzo necesita para realizar la tarea) y sobre si los resultados obtenidos son los deseados. Por ello, este juicio guía en gran medida las estrategias empleadas por la persona.

Por ejemplo, los juicios metacognitivos asociados con los sentimientos de dificultad determinan el esfuerzo y tiempo requeridos para resolver la tarea. Los sentimientos de dificultad iniciales pueden ir modulándose en el transcurso de la tarea derivando en niveles más elevados, similares o más bajos que los iniciales (Efklides, 2002a; Efklides, Samara y Petropoulou, 1996). Puede producirse una “ilusión de sentimiento de dificultad”, en la que la tarea es objetivamente fácil o difícil, pero se siente como difícil o fácil, respectivamente (Efklides, 2002a). Otra experiencia metacognitiva es el sentimiento de satisfacción, que se desencadena al observar si la respuesta dada coincide con la meta que se marca el sujeto, valorando la calidad de la respuesta (Efklides, 2002b).

En síntesis, los elementos de la metacognición interrelacionan entre sí para dar una respuesta adecuada a la situación planteada.

5.3. MODELOS COGNITIVO–AFECTIVOS Y LA METACOGNICIÓN

Diversos autores han elaborado modelos sobre la interacción entre los procesos cognitivos y emocionales para dar explicación mediante un enfoque cognitivo a las emociones, como el modelo de red asociativa de Bower (1981) o el modelo de esquemas de Beck (1976). Estos se centran en cómo el individuo interpreta un evento y la reacción emocional que se produce.

Sin embargo, otros autores consideran que estas teorías son insuficientes para explicar la respuesta emocional (Wells y Matthews, 1996), ya que sólo consideran los elementos limitantes de la cognición, y no abordan el proceso atencional, la regulación de la cognición, los niveles de control en el procesamiento y las interacciones entre variedades de procesamiento, es decir, no recogen los aspectos que modulan los procesos cognitivos. Por ello, en los últimos años, algunos autores incorporan la metacognición en este tipo de modelos, considerando que es un mecanismo superior que desempeña una función de autorregulación, es decir, el individuo evalúa su estado interior con respecto a su objetivo personal y formula respuestas correctivas para reducir las discrepancias entre el estado actual y el ideal (Carver y Scheier, 1990).

A continuación se exponen dos de los modelos existentes que abordan dicha interrelación: el Modelo de la Estructura Afectiva-cognitiva MAMID (Hudlicka, 2005) y el Modelo de Función Ejecutiva Auto-regulatoria (Wells y Matthews, 1994).

5.3.1 Modelo de Estructura Afectiva-cognitiva MAMID

Hudlicka (2002; 2003) propuso un modelo cognitivo-afectivo llamado MAMID y, años más tarde, completa esta teoría incluyendo la metacognición (Hudlicka, 2005) para explicar mejor la relación entre la cognición y la emoción.

Describe una arquitectura cognitiva compuesta por los siguientes módulos (Figura 5.1.): pre-procesamiento sensorial, atención, evaluación de la situación, generación de expectativa, evaluador afectivo, selección del objetivo y elección de una acción.

El módulo de la evaluación afectiva es el componente central en la arquitectura de este modelo y está integrado por estímulos externos, interpretaciones internas, características estables y transitorias del individuo. La evaluación afectiva que realiza cada persona de un evento da lugar a diferencias individuales entre los sujetos en las emociones desencadenadas.

Asimismo, todos los módulos están involucrados en cinco constructos mentales, desde la presentación del input, que son: la aparición del estímulo, unas estructuras abstractas internas intermedias (situaciones, expectativas y objetivos) y la respuesta que emite el sujeto. Esta estructura posee un extracto superior, que es el nivel metacognitivo (Figura 5.1.). Este nivel está compuesto por el Sentimiento de Confianza (en adelante FOC), que refleja el nivel de confianza en las propias cogniciones. Este componente está formado por un proceso de monitorización y otro de control, y ambos acceden a la base de conocimiento metacognitivo.

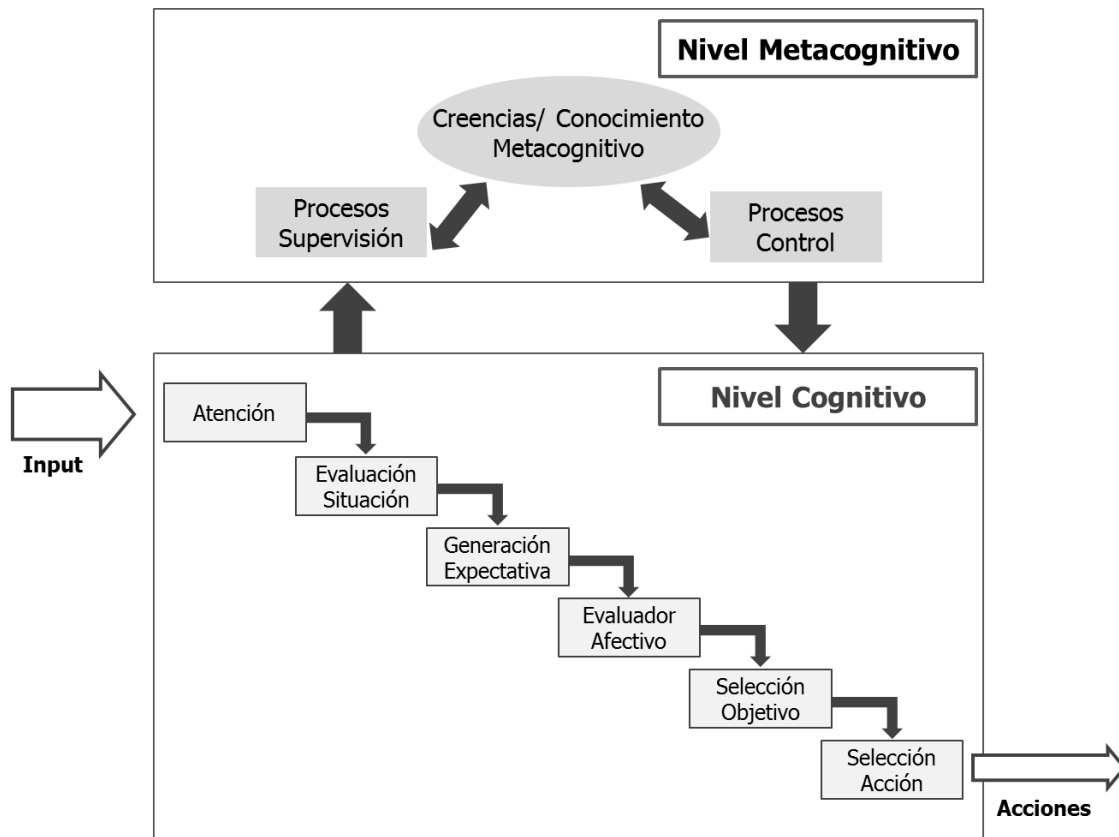


Figura 5.1. Arquitectura afectiva-cognitiva MAMID y su interacción con la Metacognición (FUENTE: Hudlicka, 2005).

Los FOC son atributos asociados con cada constructo mental, en otras palabras, existen FOC para todos los estímulos, situaciones, expectativas, objetivos y acciones. El valor del FOC refleja la situación actual vivida por el individuo, es decir, los estímulos actuales (señales), interpretaciones actuales (situaciones), proyecciones actuales (expectativas), etc. Por otra parte, existe el umbral del FOC que se trata del constructo tipo, es decir, la situación ideal. También hay un umbral para cada componente: umbral FOC de los estímulos, umbral FOC de las situaciones, umbral FOC de las expectativas, etc.

En este sentido, un constructo mental es examinado por el sujeto comparando el FOC del constructo con el umbral del FOC. Si el FOC del constructo es mejor que el

umbral, el sentimiento de seguridad es adecuado y el control metacognitivo no es requerido. Si el FOC es más bajo que el umbral, el nivel deseado de seguridad subjetiva no ha sido alcanzado y se desencadena la actividad de control metacognitivo, como un intento para incrementar FOC, o modificar completamente la estrategia.

Ante valores bajos de FOC se genera una respuesta de ansiedad, pero si el procesamiento metacognitivo consigue incrementar el constructo FOC se reducirá la ansiedad. Sin embargo, se puede desarrollar una respuesta desadaptativa, cuando el sujeto pone en marcha una estrategia de afrontamiento inadecuada que no permite elevar el valor del constructo FOC y, por tanto, se mantienen altos los niveles de ansiedad.

Uno de los aspectos más importantes de este modelo es que pretende dar una explicación a reacciones emocionales normales mediante la metacognición, y no se centra únicamente en los trastornos emocionales.

5.3.2 Modelo de Función Ejecutiva Auto-reguladora (S-REF)

Wells y Matthews (1994) proponen un modelo integrado del procesamiento de la información para desordenes emocionales (Modelo S-REF), en el que detallan qué factores modulan y controlan el pensamiento en sí mismo.

Su teoría considera que el individuo posee una estructura cognitiva con tres niveles (Figura 5.2.), que son:

1. Nivel bajo de unidades de procesamiento. Se trata del procesamiento automático, donde las demandas atencionales son escasas. Los estímulos que

llegan a este nivel están fuera de la consciencia, aunque pueden llegar a ser procesados de forma consciente.

2. Nivel de procesamiento voluntario y controlado. El mecanismo central de este nivel es la atención en la ejecución de los procesos. Se llevan a cabo evaluaciones conscientes de los eventos, y se controlan los pensamientos y acciones. A este nivel existe una función ejecutiva autorreguladora (en adelante S-REF) que realiza la valoración cognitiva de eventos externos e internos y lleva a cabo una función metacognitiva en la que evalúa el significado de los inputs con respecto a las propias creencias y guía los procesos cognitivos. Si los nuevos datos confirman las creencias, éstas se fortalecen, y si no las confirman se buscan nuevos planes de procesamiento.
3. Nivel de las propias creencias y el conocimiento almacenado en la memoria a largo plazo. Estas creencias son almacenadas como conocimiento declarativo y como planes de procesamiento y afrontamiento.

Este modelo presenta un proceso que se pone en marcha sólo cuando el individuo encuentra discrepancias entre la situación real y la meta a alcanzar, es decir, se activa por intrusiones en el nivel de procesamiento automático. Estas intrusiones pueden generarse por estímulos internos o externos. Entonces el S-REF accede a la memoria a largo plazo donde están almacenadas las metacreencias y con esta información valora la amenaza y selecciona estrategias de afrontamiento para reducir la diferencia entre el estado real y el deseado. El procesamiento consiste en una interacción dinámica y continua entre las propias creencias, el procesamiento controlado y el automático.

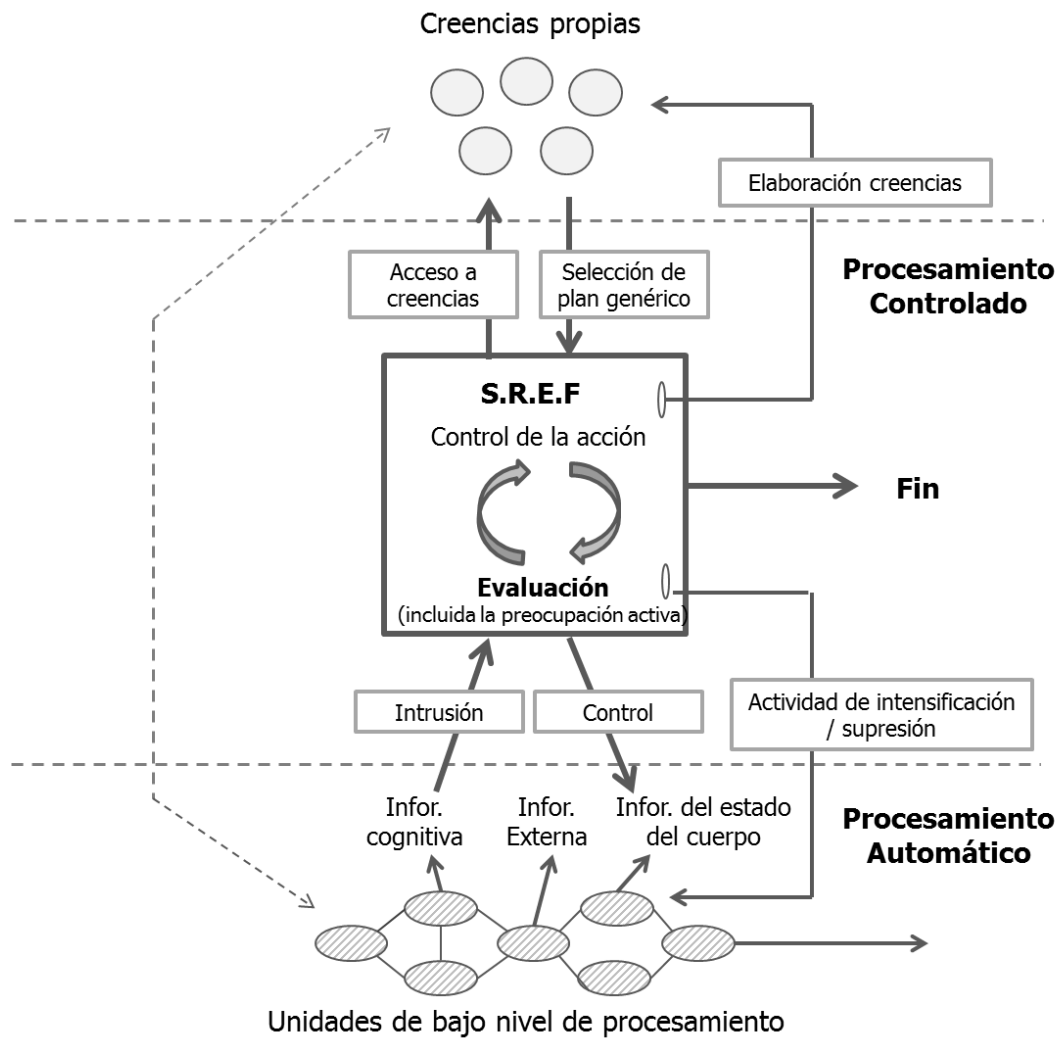


Figura 5.2. Representación del modelo S-REF de trastornos emocionales (FUENTE: Wells y Matthews, 1996).

Cada sujeto posee sus propias creencias metacognitivas, como, por ejemplo, “mi memoria a veces me engaña”, la cual influye en las interpretaciones de las situaciones vividas y en los planes de afrontamiento. Así mismo, una de las estrategias reguladoras empleadas es la preocupación, que es un tipo de procesamiento cognitivo desadaptativo. La preocupación es promovida por metacreencias para las que es válida como estrategia de afrontamiento de problemas futuros (por ejemplo, “estar preocupado me ayuda a organizar mi mente”). Este modelo incide en esta estrategia, ya que Wells (1999)

expone que la preocupación cumple una función de origen y mantenimiento de los problemas emocionales.

De esta forma, este modelo señala que un síndrome cognitivo-atencional contribuye en la generación de problemas emocionales. Este síndrome presenta un elevado foco de atención en uno mismo, reducción de eficiencia en el funcionamiento cognitivo, activación de las propias creencias y la autovaloración, y limitaciones de capacidad y sesgo atencional.

El modelo S-REF ha guiado el desarrollo de teorías de desórdenes mentales como: depresión (Papageorgiou y Wells, 2003), desordenes de ansiedad generalizada (Wells y Matthews, 1994; Wells, 2000) y fobia social (Clark y Wells, 1995). Además, las creencias metacognitivas están asociadas positivamente con el abuso de alcohol (Spada, Caselli y Wells, 2009), dependencia al tabaco (Spada et al., 2007), hipocondría (Bouman y Meijer, 1999), desorden de estrés postraumático (Holeva, Tarrier y Wells, 2001; Roussis y Wells, 2006), depresión (McEvoy, Mahoney, Perini y Kingsep, 2009), síntomas obsesivos compulsivos (Metehan y Tosun, 2008) y ansiedad (Yilmaz, Gencoz y Wells, 2011; Tajrishi et al., 2011).

RESUMEN DEL CAPÍTULO

Cada individuo interpreta de forma diferente las situaciones a las que se enfrenta, otorgándoles su propio significado, lo que da lugar a una respuesta emocional y una conducta de afrontamiento.

En este sentido, son muchos los autores que han tratado de explicar esta relación entre la cognición y la emoción (como Bower, 1981; Beck, 1976), pero Wells y Matthews (1996) indican que estas teorías son insuficientes para abordar esta asociación. Por ello, consideran que en estos procesos interviene, además, otro factor

que es la metacognición. Este factor se define como el conocimiento de la persona sobre su propia cognición, y como el control y regulación que ejerce sobre los procesos cognitivos para alcanzar un objetivo.

En este capítulo se abordan dos modelos afectivo-cognitivos que incluyen en su estructura la metacognición, que son el de Hudlicka (2005) y Wells y Mathews (1994). Ambos consideran que este factor desempeña una función autorreguladora, es decir, el sujeto, durante el desarrollo de una tarea, evalúa su desempeño en relación a la meta y va modulando su actuación para reducir las discrepancias entre la situación real y la deseada.

Por su parte, esta investigación pone el énfasis en la diversidad de respuesta de carga mental ante una misma situación objetiva. Por ello, es imprescindible abordar los procesos mediante los que se otorga un significado a una situación y que provocan una determinada respuesta afectiva, la cual puede guiar la percepción de carga. En concreto, surge un interrogante a este respecto ¿la metacognición podría estar relacionada con la elaboración del juicio de carga mental? Mediante este estudio se pretende aportar información sobre esta relación. Para ello, se ha seguido el modelo S-REF (Wells y Mathews, 1994) que ha sido escogido principalmente por la multitud de autores que han puesto de manifiesto su asociación con los factores emocionales.

CAPÍTULO 6

INTRODUCCIÓN EXPERIMENTAL

6. INTRODUCCIÓN EXPERIMENTAL

6.1. OBJETIVOS

Cada vez es más común padecer un nivel de carga mental inadecuado en el entorno laboral, debido a las elevadas exigencias perceptivo-cognitivas de las tareas. No obstante, la carga mental percibida también está determinada por las características de la persona, que se reflejan en la evaluación del nivel de carga mental, obteniendo gran diversidad de respuesta entre los sujetos (elevadas desviaciones típicas) ante una misma situación. De ahí, la relevancia del estudio de las diferencias individuales en carga mental. En concreto, se produce interés por abordar cómo el sujeto elabora la experiencia subjetiva de carga.

Este planteamiento da lugar al **objetivo general** de esta investigación que es analizar la influencia de tres factores, que son las instrucciones, el clima y la experiencia (relacionados con la tarea), y la metacognición (factor individual) sobre la carga mental y la respuesta emocional. Es decir, pretende conocer el efecto de la metacognición sobre la carga mental y sobre sus factores asociados (las emociones); y, para ello, se crean tres situaciones experimentales, con la finalidad de comprender la interacción de la metacognición con cada una de las variables experimentales (I. Instrucciones; II. Clima; y III. Experiencia). Además, dada la relevancia de seguir analizando el fenómeno de carga, se estima el efecto directo de estas variables asociadas a la tarea sobre la carga mental y la respuesta emocional.

En esta línea, los **objetivos específicos** son los siguientes:

1. **Analizar el efecto del contenido de las instrucciones, el clima y la experiencia en la tarea, respectivamente, sobre la carga mental.**

Resulta necesario abordar cómo afectan distintas variaciones de factores relacionados con la tarea sobre la carga mental, para tener más conocimiento

sobre las fuentes de carga. En concreto, se analizan variables relacionadas con las características de la tarea (instrucciones), el entorno (clima) y el individuo (experiencia), dada la necesidad de contribuir en el diseño de entornos de trabajo con mejor adecuación entre las tareas y los trabajadores; y, para ello, hay que profundizar en todos los tipos de variables que interfieren.

2. **Analizar la influencia del contenido de las instrucciones, el clima y la experiencia en la tarea (por separado) sobre la respuesta emocional.**

Diversos autores han puesto de manifiesto la congruencia entre la valoración de una tarea y el estado emocional (Rowe, Hirsh y Anderson, 2007). Resulta de interés analizar si la respuesta afectiva se puede ver modulada por la variación de la tarea, y cuáles de estos factores independientes están relacionados en mayor medida con las emociones percibidas.

3. **Analizar el efecto del contenido de las instrucciones, el clima y la experiencia (por separado) en interacción con la metacognición sobre carga mental.**

Al no existir a penas estudios que aborden la relación entre la carga mental y la metacognición, esta investigación diseña tres escenarios distintos (variación de instrucciones, clima y experiencia) para observar cómo interactúa la metacognición con los distintos factores que intervienen en un sistema de trabajo, y si lo hace en mayor medida con unos que con otros.

4. **Analizar el efecto del contenido de las instrucciones, el clima y la experiencia, respectivamente, en interacción con la metacognición sobre las emociones percibidas.**

Multitud de autores han señalado la relación entre la metacognición y las emociones (Hudlicka, 2005; Wells y Matthews, 1994). Sin embargo, estos

estudios suelen centrarse en el análisis de desórdenes emocionales. En este sentido, la presente investigación trata de corroborar esta relación y también comprobar su asociación con la afectividad positiva (no únicamente con la negativa).

5. Analizar la relación de la carga mental con las emociones percibidas.

A lo largo del estudio de carga mental, ha sido reconocida la relación entre la carga mental y los factores emocionales (Cárdenas, Conde y Perales, 2015), es decir, los niveles de carga suelen estar alineados con el grado de satisfacción del sujeto. No obstante, son muy pocos los autores que abordan directamente la interacción entre la respuesta emocional y la carga percibida. Por lo que, surge la necesidad de examinar esta asociación.

6. Analizar la influencia de la metacognición sobre la variabilidad de las estimaciones de carga mental.

Los estudios que emplean técnicas subjetiva para medir la carga mental encuentran notables diferencias individuales en las respuestas de carga ante una misma tarea. En concreto, distintos autores observan elevada variabilidad en la respuesta de carga mediante la escala NASA-TLX (Darvishi, Maleki, Giahí y Akbarzadeh, 2016; González, 2003; Szalma y Teo, 2012; Tomasko, Pauli, Kunselman y Haluck, 2012). Este hecho pone de manifiesto que las características de la tarea, por sí solas, no determinan la carga mental percibida, sino que existen variables intrínsecas de la persona (como la personalidad, capacidades, motivación, etc.) que modulan la valoración de carga. De modo que esta investigación se interesa por los factores que influyen en la respuesta subjetiva de carga mental. En concreto, analiza si la metacognición puede explicar parte de la variabilidad (desviaciones típicas) existente entre los resultados de la carga percibida.

Para la consecución de estos objetivos, se desarrollan cuatro estudios. Se diseñan tres estudios experimentales para alcanzar los objetivos 1, 2, 3, 4, y 5, que son: el Estudio I, Estudio II y Estudio III. Cada uno de ellos responde a parte de estos objetivos específicos establecidos, es decir:

- **Estudio I (capítulo 7).** Se manipulan *las instrucciones de la tarea*, con la finalidad de ver su efecto sobre la carga mental y la respuesta emocional. Adicionalmente, se observa la interacción entre las instrucciones y la metacognición y su influencia en las variables dependientes. Por último, se estudia la asociación entre la carga mental y las emociones.
- **Estudio II (capítulo 8).** Se varía *el clima en la tarea*, para estimar su relación con la carga mental y las emociones percibidas. Además, se analiza su interacción con la metacognición y su efecto sobre carga y la experiencia emocional. Para finalizar, se examina la relación existente entre las dos variables dependientes.
- **Estudio III (capítulo 9).** Se manipula *la experiencia en la tarea* y se observa su influencia sobre la carga mental y las emociones. También, se examina la interacción entre la experiencia y la metacognición sobre las variables dependientes. Adicionalmente, se analiza la asociación entre carga y emoción.

Por último, se desarrolla el **Estudio IV (capítulo 10)** para alcanzar el objetivo 6, en el que se estima si la metacognición explica parte de la diversidad de respuesta de carga mental, y, para ello, se realiza un análisis de variabilidad.

Las hipótesis establecidas a partir de los objetivos específicos se describirán en los próximos capítulos, dedicados a cada uno de estos estudios.

6.2. PARTICIPANTES

La muestra estuvo compuesta por estudiantes procedentes del 3º y 4º curso del Grado de Psicología de la Facultad de Psicología en la Universidad Complutense de Madrid. La muestra quedó constituida por 109 personas, de los cuales 95 fueron mujeres (87,2%) y 14 hombres (12,8%). La edad media era de 22,85 años (DT = 5,77), con un rango que iba de los 20 a los 55 años.

Debido al carácter experimental del estudio, la muestra se dividió en cinco grupos de similar tamaño:

- *Grupo 1* ($n=22$) y *Grupo 2* ($n=17$). Forman parte del Estudio I en el que se manipula el contenido de las instrucciones de la tarea.
- *Grupo 3* ($n=22$) y *Grupo 4* ($n=23$). Forman parte del Estudio II en el que se varía el clima de la tarea.
- *Grupo 5* ($n=25$). Forma parte del Estudio III en el que se manipula la experiencia en la tarea.

La distribución de la muestra en estos grupos se realizó controlando las siguientes variables para obtener mayor homogeneidad:

- Edad. La mayoría de los miembros de la muestra tenían edades comprendidas entre 20 y 24 años, pero algunos de ellos superaban esta franja de edad. Por ello, se controla que la media de edad en todos los grupos sea similar.

- Sexo. La muestra estaba compuesta en su mayoría por mujeres, pero también participaron 14 hombres, a los cuales se les distribuyó en similar proporción en los distintos grupos.
- Nivel de Ansiedad Rasgo. Se distribuyó a los sujetos mediante las puntuaciones obtenidas en el cuestionario STAI-R, con la finalidad de que cada grupo estuviera formado por un número similar de individuos con niveles bajos, medios y altos de ansiedad. Se escogió esta variable por la existencia de estudios previos que revelan su relación con la carga mental (López, 2009), y la metacognición (Matthews, Hillyard y Campbell, 1999; Spada, Nikčević, Moneta y Ireson, 2006).

6.3. INSTRUMENTOS

Como se explicará más adelante en el procedimiento (véase apartado 6.6.), los instrumentos se aplicaron en dos fases, una previa a la realización de la tarea experimental y otra posterior. Las herramientas empleadas fueron las siguientes (véase Anexo I):

- **Datos sociodemográficos**

Se les presentó un cuestionario elaborado específicamente para esta investigación, en el cual se recogieron datos relativos a edad, sexo, estudios, situación laboral, estado de salud, y rendimiento y riesgo percibido en su carrera universitaria.

- **Medida de Metacognición**

La metacognición se midió a través del MCQ-30 (Meta-cognitions Questionnaire 30; Wells y Cartwright-Hatton, 2004) en su versión española (Ramos, Salguero y Cano, 2013). Consta de 30 ítems divididos en 5 factores:

- ✓ *Creencias positivas.* Hace referencia a la propia creencia de que la preocupación es útil para el individuo.
- ✓ *Creencias negativas.* Hace referencia a la creencia del individuo de que su preocupación es incontrolable y/o dañina.
- ✓ *Confianza cognitiva.* Hace referencia a la confianza del sujeto en sus propios procesos de atención y memoria.
- ✓ *Necesidad de control de pensamientos.* Evalúa la necesidad de controlar y/o borrar algunos pensamientos.
- ✓ *Consciencia cognitiva.* Evalúa la tendencia de seguir atentamente los propios pensamientos.

Cada ítem consta de un sistema de respuesta Likert de 4 puntos según la intensidad (1= nada de acuerdo; 2= algo de acuerdo; 3= moderadamente de acuerdo; 4= muy de acuerdo). A través de la media ponderada de estas dimensiones se obtiene una puntuación global de metacognición.

Este instrumento presenta una buena consistencia interna de las subescalas y de la puntuación global (Cartwright-Hatton y Wells, 1997; Wells y Cartwright-Hatton, 2004; Spada, Mohiyeddini y Wells, 2008). La fiabilidad test-retest muestra un alto nivel de estabilidad para todas las escalas. Sin embargo, el factor de creencias negativas evidencia el coeficiente más bajo (0,59), pudiendo deberse a que estas creencias son sensibles a factores del entorno.

Ramos et al. (2013) llevaron a cabo el desarrollo y la validación de la versión española del MCQ-30. La estructura obtenida es muy similar a la versión original de MCQ-30 y a las adaptaciones a otras poblaciones (Tosun y Irak, 2008; Typaldou et al.,

2010), sugiriendo que la evaluación a través de esta herramienta es consistente en diferentes culturas.

La versión española presenta los mismos factores que la original. Los coeficientes de Alpha de Cronbach en las subescalas van de 0,69 (en el factor de necesidad de controlar los pensamientos) a 0,89 (en el factor de creencias positivas sobre la preocupación). El coeficiente alpha para el índice global es de 0,89, existiendo una consistencia interna aceptable entre las subescalas.

Muestra una fiabilidad test-retest aceptable, obteniendo una puntuación global de cuestionario de $r=0,72$, y en los factores se encuentran resultados desde $r=0,50$ (en el factor de necesidad de controlar los pensamientos) a $r=0,86$ (en el factor de confianza cognitiva).

■ **Medida de ansiedad**

La ansiedad se evalúa mediante el STAI (Spielberger, Gorsuch y Lushane, 1982). Se trata de un inventario de carácter psicométrico que consta de dos escalas compuestas por 20 ítems cada una y evalúan distintos aspectos de la ansiedad: el estado y el rasgo. Cada subescala consta de un sistema de respuesta Likert de 4 puntos según la intensidad (0= casi nunca/nada; 1= algo/a veces; 2= bastante/a menudo; 3= mucho/casi siempre).

En este estudio, se utilizó la escala de ansiedad rasgo (STAI-R), que responde a cómo el sujeto se siente habitualmente.

En muestras de población española, el STAI-R presenta niveles de consistencia interna que oscilan, tanto para la puntuación total como para cada una de las subescalas, entre 0,84 y 0,93 (Fonseca, Paino, Sierra, Lemos y Muñiz, 2012). Además, posee una fiabilidad de test-retest excelente ($r=0,88$ de promedio) en intervalos de tiempo

múltiples (Barnes, Harp y Jung, 2002). El STAI también se ha relacionado con variables clínicas y de personalidad (Bados, Gómez-Benito y Balaguera, 2010).

■ Medida de carga mental

El NASA-TLX es el instrumento utilizado para medir la carga mental percibida, y fue propuesto por Hart y Staveland (1988). Recoge la valoración subjetiva de las fuentes de carga (González, 2003), a través de seis escalas explicadas en la Figura 6.1.

DIMENSIONES	DESCRIPCIÓN
ESFUERZO	¿Cómo de duro trabajaste (a nivel mental y físico) para lograr tu nivel de rendimiento?
DEMANDA MENTAL	¿Qué cantidad de actividad mental y perceptiva (como pensar, decidir, calcular, recordar, mirar, buscar, entre otras) fue requerida? ¿La tarea fue fácil o demandante, simple o compleja, exigente o flexible?
DEMANDA FÍSICA	¿Qué cantidad de actividad física fue requerida (como pulsar, empujar, girar, etc.)? ¿La tarea fue fácil o demandante, lenta o rápida, floja o energética, relajada o laboriosa?
DEMANDA TEMPORAL	¿Qué presión temporal sentiste debido a la velocidad o ritmo en el que aparecían los elementos de la tarea? ¿El ritmo fue lento y pausado o rápido y frenético?
RENDIMIENTO	¿Cómo de exitoso piensas que fue el logro de los objetivos de la tarea? ¿Cómo de satisfecho estás con tu rendimiento en el logro de los objetivos?
FRUSTRACIÓN	¿Cómo de inseguro, estresado, irritado, desanimado y descontento vs seguro, satisfecho, contento y relajado te encontraste durante la tarea?

Figura 6.1. Definición de las dimensiones del instrumento NASA-TLX (FUENTE: Hart y Staveland, 1988).

En su origen, esta herramienta se aplicaba en dos fases, la de ponderación y la de puntuación. Sin embargo, numerosos estudios señalan que no es necesario llevar a cabo la fase de ponderación (Nygren, 1991; Moroney et al., 1995; Byers et al., 1989; López et al., 2010). Por ello, en este estudio únicamente se ha aplicado la fase de puntuación,

tras la ejecución de la tarea. En ella, el sujeto valora cada una de las dimensiones a través de una escala de 0 al 100 dividida en intervalos de 5 unidades. Además, se obtiene una puntuación de carga global con la media aritmética de las valoraciones dadas en las dimensiones.

Se escoge este instrumento por su facilidad de uso y porque presenta mayor validez que otras pruebas subjetivas, como el SWAT o la Escala de Cooper-Harper modificada (Byers et al., 1988; Battiste y Bortolussi, 1988; Hancock et al., 1989). Además, algunos estudios, como el de Hancock et al. (1989) y Nataupsky y Abbott (1987) señalan que es una de las herramientas más sensitivas al detectar diferencias significativas en los cambios de la tarea. Por su parte, Xiao et al. (2005), en un estudio con profesionales de diferentes sectores, observan un índice de fiabilidad superior a 0,80.

En el capítulo 3 (véase página 72) se puede encontrar más detalle sobre las propiedades psicométricas del NASA-TLX.

■ **Medida de la respuesta emocional**

Se empleó el PANAS (Escala de afectos positivos y negativos) para medir las emociones percibidas por los sujetos. Se trata de una técnica elaborada por Watson, Clark y Tellegen (1984). Está compuesta por dos escalas, de 10 ítems cada una de ellas, que miden los afectos positivos y los afectos negativos, respectivamente. Cada ítem consta de un sistema de respuesta Likert de 5 puntos según la intensidad (1= muy poco o nada; 2= algo; 3= moderadamente; 4= bastante; 5= extremadamente).

Esta escala presenta una estructura bifactorial corroborada por numerosos estudios (Sadín et al., 1999; Robles y Páez, 2003; Watson, Clark y Tellegen, 1988; Padrós, Soriano-Mas y Navarro, 2012), compuesta por:

- ✓ *Afecto positivo.* Las personas con puntuaciones altas experimentan emociones como satisfacción, entusiasmo, energía, amistad o confianza. Sin embargo, un afecto positivo bajo se caracteriza por aburrimiento y apatía.
- ✓ *Afecto negativo.* Se relaciona con emociones como miedo o ansiedad, culpa, insatisfacción, tristeza, depresión o pesimismo. Las bajas puntuaciones hacen referencia a un estado de calma y serenidad.

Dicha escala estaba diseñada para evaluar las emociones con diferentes instrucciones temporales. En este caso, se preguntó al sujeto por su afectividad tras realizar la tarea experimental.

Muestra una fiabilidad alta, con puntuaciones de 0,86 a 0,90 para el afecto positivo, y de 0,84 a 0,87 para el afecto negativo (Watson et al., 1984). Se encuentran resultados similares con la versión española de la herramienta (Sadín et al, 1999), que es la que se ha empleado en este estudio.

La fiabilidad no se ve alterada por las instrucciones del momento temporal en el que tienen que valorar sus emociones. Las instrucciones referidas a periodos recientes de tiempo son sensibles a cambios de los estímulos internos y externos (Watson et al., 1984). Ambas escalas muestran consistencia y una correlación convergente y discriminante excelente.

6.4. TAREA EXPERIMENTAL

La tarea experimental empleada es una simulación de Gestión Empresarial extraída de la página web de la Asociación Española de Mujeres Empresarias de Madrid (<http://www.aseme.es/simulador/>). En este simulador, el participante conduce, desde el inicio, su propia empresa dedicada a la venta de menús compuestos por pizzas y

refrescos destinados al consumidor final. Así, partiendo de un capital inicial, el participante deberá tomar decisiones relativas a: la cantidad de compras realizadas, la proporción de cada producto por menú, la contratación de personal, la petición de un crédito, la contratación de publicidad y la introducción de mejoras.

La tarea consta de 24 etapas y cada una de ellas simula un mes. Por ello, el negocio de cada participante puede durar abierto desde un mes a 24 en función de la rentabilidad obtenida. Los individuos deben generar un producto que sea del agrado de los consumidores para obtener un buen rendimiento e ir pasando etapas. Al final de cada mes de juego, el participante ve las ventas y el beneficio que ha obtenido, y su posicionamiento frente a la competencia.

En concreto, el simulador consta de: (1) un ensayo previo, llamado Zona de Entrenamiento, donde se simula “un mes” (la primera etapa), con la única finalidad de que el sujeto entienda la tarea; y (2) la Simulación real (la tarea experimental), cuya duración varía entre “un mes” (mínimo rendimiento) y “24 meses” (máximo rendimiento) en función del éxito alcanzado.

6.5. DISEÑO

Para la consecución del objetivo planteado se realizaron cuatro estudios, que se resumen a continuación, y se explicarán detalladamente en los capítulos 7, 8, 9 y 10.

Estudio I. Efectos del contenido de las instrucciones de la tarea

En este estudio se manipula una de las variables de la tarea, que es el contenido de las instrucciones emitidas a los participantes para la comprensión de la actividad experimental. Para ello, se lleva a cabo un diseño intersujeto con dos niveles: un grupo al que se le dan instrucciones completas y otro al que se le dan instrucciones

incompletas. Las variables dependientes medidas son la carga mental percibida y la respuesta emocional. La metacognición es tratada como variable covariable.

En la Tabla 6.1. se resumen las principales características de este estudio experimental.

Tabla 6.1. *Principales características del Estudio I donde se analiza la influencia del contenido de las instrucciones de la tarea.* (FUENTE: Elaboración propia).

Estudio I - Efectos del contenido de las instrucciones de la tarea	
Objetivo	1. Analizar el efecto del contenido de las instrucciones la tarea sobre la carga mental y la respuesta emocional. 2. Analizar el efecto del contenido de las instrucciones en interacción con la metacognición sobre carga mental y la respuesta emocional. 3. Analizar la relación entre la carga mental y la respuesta emocional.
Muestra	n=39
Diseño	Intersujeto Grupo 1 - Tarea Instrucciones completas (n=22) / Grupo 2 - Tarea Instrucciones incompletas (n=17)
Variable Independiente	Contenido de las instrucciones de la tarea
Variable Dependiente	Carga Mental Respuesta emocional
Variable covariable	Metacognición
Tarea Experimental	Tarea de Emprendimiento laboral (gestión de una Pizzería)
Instrumentos	<i>Pretarea.</i> Cuestionario sociodemográfico, MCQ-30 (metacognición) y STAI-R (ansiedad) <i>Postarea.</i> NASA-TLX (carga mental) y PANAS (respuesta emocional)
Procedimiento	Fase 1. Complimentar datos sociodemográficos y los cuestionarios MCQ-30 y STAI-R. Fase 2. Realizar la tarea experimental y posterior administración de NASA-TLX y PANAS. Grupo1 - Tarea Instrucciones completas. Instrucciones en las que se explica el funcionamiento, las fases, aspectos claves y objetivo de la tarea. Grupo 2. Tarea Instrucciones incompletas. Instrucciones en las que únicamente se indica el objetivo de la tarea.
Análisis de Datos	Anova 1 Factor. Efecto simple del contenido de las instrucciones y de interacción con la metacognición sobre la carga mental; y el mismo estudio respecto a la respuesta emocional. Regresión lineal múltiple. Relación entre la carga mental y las emociones percibidas.

Estudio II. Efectos del Clima en la tarea

Dentro de las variables organizaciones y del entorno, en este estudio se manipula el clima en la tarea. Para ello, se desarrolla un diseño intersujeto con dos niveles: un grupo que realiza la tarea en un ambiente agradable (clima positivo) y otro que lo hace en un ambiente desagradable (clima negativo). Como variables dependientes se escogen la carga mental percibida y la respuesta emocional. La metacognición se utiliza como variable covariable.

La Tabla 6.2. muestra las principales características de este estudio experimental.

Tabla 6.2. *Principales características del Estudio II donde se analiza la influencia del clima.* (FUENTE: Elaboración propia).

Estudio II - Efectos del clima en la tarea	
Objetivos	1. Analizar el efecto del clima en la tarea sobre la carga mental y la respuesta emocional. 2. Analizar el efecto del clima en la tarea en interacción con la metacognición sobre carga mental y la respuesta emocional. 3. Analizar la relación entre la carga mental y la respuesta emocional.
Muestra	n=45
Diseño	Intersujeto Grupo 1 - Clima positivo (n=22) / Grupo 2 - Clima negativo (n=23)
Variable Independiente	Clima durante la tarea
Variable Dependiente	Carga Mental Respuesta emocional
Variable covariable	Metacognición
Tarea Experimental	Tarea de Emprendimiento laboral (gestión de una Pizzería)
Instrumentos	<i>Pretarea.</i> Cuestionario sociodemográfico, MCQ-30 (metacognición) y STAI-R (ansiedad) <i>Postarea.</i> NASA-TLX (carga mental) y PANAS (respuesta emocional)
Procedimiento	Fase 1. Cumplimentar datos sociodemográficos y los cuestionarios MCQ-30 y STAI-R. Fase 2. Realizar la tarea experimental y posterior administración de NASA-TLX y PANAS. Grupo1 - Clima positivo. Visionado de video positivo previo a la realización de la tarea. Grupo2 - Clima negativo. Visionado de video negativo previo a la realización de la tarea.
Análisis de Datos	Anova 1 Factor. Efecto simple del clima durante la tarea y de interacción con la metacognición sobre la carga mental; y el mismo estudio respecto a la respuesta emocional. Regresión lineal múltiple. Relación entre la carga mental y las emociones percibidas.

Estudio III. Efectos de la Experiencia en la tarea

En este estudio se escoge la experiencia del sujeto en la tarea, como fuente de carga mental procedente del individuo. Para ello, se utiliza un diseño intrasujeto con el factor experiencia, de medidas repetidas: primera exposición sin experiencia y segunda exposición con experiencia en la tarea. Las variables dependientes son la carga mental y las emociones percibidas. La metacognición se emplea como variable covariable.

La Tabla 6.3. muestra las principales características de esta situación experimental.

Tabla 6.3. Principales características del Estudio III donde se analiza la experiencia. (FUENTE: Elaboración propia).

Estudio III - Efectos de la experiencia en la tarea	
Objetivos	1. Analizar el efecto de la experiencia en la tarea sobre la carga mental y la respuesta emocional. 2. Analizar el efecto de la experiencia en la tarea en interacción con la metacognición sobre carga mental y la respuesta emocional. 3. Analizar la relación entre la carga mental y la respuesta emocional.
Muestra	n=25
Diseño	Intrasujeto
Variable Independiente	Experiencia en la tarea
Variable Dependiente	Carga Mental Respuesta emocional
Variable Covariable	Metacognición
Tarea Experimental	Tarea de Emprendimiento laboral (gestión de una Pizzería)
Instrumentos	<i>Pretarea.</i> Cuestionario sociodemográfico, MCQ-30 (metacognición) y STAI-R (ansiedad) <i>Postarea.</i> NASA-TLX (carga mental) y PANAS (respuesta emocional)
Procedimiento	Fase 1. Cumplimentar datos sociodemográficos y los cuestionarios MCQ-30 y STAI-R. Fase 2. Realizar la tarea experimental y posterior administración de NASA-TLX y PANAS. Fase 3. 15 días después, realizar la misma tarea experimental y después cumplimentar NASA-TLX y PANAS.
Análisis de Datos	Manova. Efecto simple de la experiencia en la tarea y de interacción con la metacognición sobre la carga mental; y el mismo estudio respecto a las emociones percibidas. Regresión lineal múltiple. Relación entre la carga mental y la respuesta emocional.

Estudio IV. Explicación de la variabilidad de la carga mental subjetiva

Este estudio analiza si la variabilidad de carga mental subjetiva puede ser explicada a través de la metacognición, dada la influencia de ésta última en los procesos de valoración cognitiva y afrontamiento. Para ello, se emplean los resultados de todos los participantes de esta investigación (previamente incluidos en los estudios I, II o III), teniendo en cuenta sólo los resultados de la primera exposición a la tarea (se excluyen los datos de la segunda exposición a la actividad del estudio III).

Para llevar a cabo este análisis, los sujetos fueron agrupados en tres niveles (bajo, medio, alto) en cada una de las variables de metacognición (control a posteriori). La Tabla 6.4. muestra las principales características de este estudio.

Tabla 6.4. *Principales características del Estudio IV donde se analiza en qué medida la metacognición puede explicar la variabilidad de carga mental.* (FUENTE: Elaboración propia).

Estudio IV - Explicación de la variabilidad de carga mental subjetiva	
Objetivos	Analizar si la variabilidad de carga mental subjetiva se puede explicar mediante la metacognición.
Muestra	n=109
Diseño	Intersujeto (control de variables a posteriori) 1. MCQ Creencias positivas: Nivel bajo (n=48) / Nivel medio (n=24) / Nivel alto (n=37) 2. MCQ Creencias negativas: Nivel bajo (n=47) / Nivel medio (n=33) / Nivel alto (n=29) 3. MCQ Confianza cognitiva: Nivel bajo (n=39) / Nivel medio (n=33) / Nivel alto (n=37) 4. MCQ Necesidad control: Nivel bajo (n=40) / Nivel medio (n=40) / Nivel alto (n=29) 5. MCQ Consciencia cognitiva: Nivel bajo (n=43) / Nivel medio (n=38) / Nivel alto (n=28) 6. Índice global metacognitivo: Nivel bajo (n=36) / Nivel medio (n=37) / Nivel alto (n=36)
Variable de agrupamiento	1. MCQ Creencias positivas 2. MCQ Creencias negativas 3. MCQ Confianza cognitiva 4. MCQ Necesidad control 5. MCQ Consciencia cognitiva 6. Índice global metacognitivo
Variable Dependiente	Carga Mental
Tarea Experimental	Tarea de Emprendimiento laboral (gestión de una Pizzería)
Instrumentos	<i>Pretarea.</i> Cuestionario sociodemográfico, MCQ-30 (Metacognición) y STAI-R (Ansiedad) <i>Postarea.</i> NASA-TLX (Carga Mental) y PANAS (Afecto positivo y negativo)
Procedimiento	Fase 1. Cumplimentar datos sociodemográficos y los cuestionarios MCQ-30 y STAI-R. Fase 2. Realizar la tarea experimental y posterior administración de NASA-TLX y PANAS.
Análisis de Datos	Estudio de Regresión. 6 análisis de regresión lineal y cuadrático de los residuos estandarizados absolutos de carga mental sobre la metacognición para ver en qué grado el perfil metacognitivo explica la variabilidad de carga mental.

6.6. PROCEDIMIENTO

A continuación se expone el procedimiento general seguido en la investigación, y en los próximos capítulos (apartados 7.5., 8.5. y 9.5.) se explicarán los aspectos característicos de cada estudio experimental.

En primer lugar, los participantes cumplieron una batería de cuestionarios, que incluía los datos sociodemográficos, el MCQ-30 (medida de metacognición) y el STAI-R (medida de ansiedad rasgo).

Posteriormente, los participantes fueron citados para realizar la tarea experimental en el Aula de Presentación de Estímulos del sótano del Edificio I de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid. La aplicación fue colectiva, formando grupos por cada variación experimental.

En esta fase, el experimentador daba instrucciones en las que indicaba el funcionamiento, las fases y objetivo de la tarea. Después, los sujetos realizaban la Zona de Entrenamiento, como ensayo previo para familiarizarse con la tarea. Tras confirmar que lo habían comprendido, se daba paso a la Tarea Experimental.

El inicio de la Tarea Experimental fue guiado por el experimentador con el objetivo de reducir la diversidad de escenarios que se pueden crear en esta simulación. De esta forma, todos los participantes empezaban la tarea de la misma forma, y a partir del segundo mes de la tarea el sujeto tomaba sus propias decisiones para obtener el mejor desempeño y sin ninguna ayuda por parte del experimentador. Cuando el participante finalizaba la tarea, bien exitosamente llegando al final (completando los 24 meses) o bien obteniendo quiebra técnica (terminando en meses anteriores por falta de recursos económicos), cumplimentaba el NASA-TLX y el PANAS, para medir la carga mental y la respuesta emocional percibida tras realizar la tarea.

CAPÍTULO 7

ESTUDIO I: EFECTOS DEL CONTENIDO DE **LAS INSTRUCCIONES DE LA TAREA**

7. ESTUDIO I: EFECTOS DEL CONTENIDO DE LAS INSTRUCCIONES DE LA TAREA

7.1. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Como ya se adelantaba en capítulos anteriores, las características de la tarea influyen en el nivel de carga mental percibido (véase apartado 4.1.). En concreto, las instrucciones recibidas en la tarea es uno de los aspectos claves para el adecuado desarrollo de la misma. La comprensión del objetivo, procedimiento y recursos necesarios para hacer la tarea puede reducir el nivel de esfuerzo invertido y contribuir a alcanzar mejores resultados. Por el contrario, cuando las instrucciones emitidas son incompletas la tarea demanda más recursos cognitivos, mayor control atencional, más implicación de procesos inhibitorios y más demandas emocionales (Cárdenas et al., 2015).

Por eso, en este primer estudio se varía el contenido de las instrucciones que puede ayudar a entender la tarea en mayor o menor grado. Para ello, la muestra se dividió en dos grupos:

- Grupo 1 – Tarea instrucciones completas. Los participantes reciben instrucciones claras y completas sobre la tarea experimental, explicando el funcionamiento, el objetivo, las fases y premisas claves de la tarea.
- Grupo 2 - Tarea instrucciones incompletas. Los participantes reciben instrucciones incompletas sobre la tarea experimental. Sólo se les indica el objetivo de la tarea.

El objetivo principal de este estudio es analizar el efecto de las instrucciones de la tarea en la valoración subjetiva de carga mental. También, se pretende analizar el

posible papel moderador de la metacognición en su interacción con el factor de las instrucciones de la tarea sobre la carga mental. Por otra parte, se estudia el efecto simple de las instrucciones de la tarea sobre la respuesta emocional y su interacción con la metacognición. Por último, se analiza la relación entre la carga mental y las emociones percibidas por los participantes.

En función de los objetivos específicos (véase también apartado 6.1.), se establecen las siguientes hipótesis:

H₁. La claridad de las instrucciones en la tarea desencadenará niveles más bajos de carga mental.

H₂. La claridad de las instrucciones en la tarea estará asociada con alta afectividad positiva y baja afectividad negativa.

H₃. El efecto positivo de la claridad en las instrucciones se verá modulado por la metacognición, de forma que las estrategias metacognitivas empleadas serán más efectivas a medida que se facilita la comprensión de la tarea, produciendo niveles más bajos de carga mental.

H₄. El efecto favorable de las instrucciones completas y claras se verá modulado por la metacognición, siendo más efectivas las estrategias metacognitivas utilizadas a medida que se facilita la comprensión de la tarea, lo que ocasionará niveles más altos de afectividad positiva y más bajos de afectividad negativa.

H₅. Se espera hallar una relación directa entre carga mental y afectividad negativa, e inversa entre carga y afectividad positiva.

7.2. PARTICIPANTES

La muestra estaba compuesta por 39 personas. Constituida por 32 mujeres (82,1%) y 7 hombres (17,9%). Su rango de edad estaba comprendido entre los 20 y los 44 años, encontrándose la media de edad en los 22,23 años (DT= 4,27). La puntuación media en ansiedad rasgo de estos sujetos fue de 19,41 (DT = 9,69).

7.3. DISEÑO

Este estudio se ajusta a un diseño intersujeto. El factor independiente es el contenido de las instrucciones dadas a los participantes para realizar la tarea, el cual tiene dos niveles: a los que se les dan instrucciones completas (22 sujetos) y a los que se les dan instrucciones incompletas (17 sujetos).

Las medidas dependientes recogidas fueron la carga mental y las emociones percibidas. La metacognición fue tratada como variable covariable.

7.4. INSTRUMENTOS Y TAREA EXPERIMENTAL

Los instrumentos administrados en este estudio fueron (véase apartado 6.3.):

- *Previo a la realización de la tarea experimental.* Cuestionario de datos sociodemográficos, el MCQ-30 (medida de metacognición) y el STAI-R (medida de ansiedad rasgo).
- *Posterior a la realización de la tarea experimental.* El NASA-TLX (medida de carga mental) y el PANAS (medida de la respuesta emocional), ambos relativos a la tarea.

La tarea experimental utilizada fue una simulación de Gestión Empresarial (véase apartado 6.4.).

7.5. PROCEDIMIENTO

Los participantes cumplieron los datos sociodemográficos y los cuestionarios MCQ-30 y STAI-R. Después se les convocó para realizar la tarea experimental, distinguiendo estas dos condiciones experimentales:

Grupo 1 – Tarea Instrucciones completas

Antes de iniciar la actividad, a los participantes se les dieron instrucciones sobre la tarea en las que se les describía el funcionamiento, las fases y el objetivo. Adicionalmente, al finalizar la Zona de Entrenamiento (ensayo previo a la tarea experimental) se les indicaron algunas recomendaciones para tener mejor rendimiento en la actividad (aspecto diferencial de esta condición experimental). Después iniciaban la tarea experimental.

Grupo 2 – Tarea Instrucciones incompletas

Antes de comenzar la actividad, a los participantes únicamente se les señaló cuál era el objetivo de la tarea, sin explicarles el funcionamiento de la misma (aspecto diferencial de esta condición experimental). Además, se les indicaba que debían realizar la Zona de Entrenamiento (ensayo previo a la tarea) rápidamente porque disponían de un tiempo limitado, aunque en realidad se permitió a todos los sujetos terminar el ensayo previo para que partieran del mismo nivel de conocimiento. Posteriormente, los participantes realizaban la tarea.

En ambas condiciones experimentales, los sujetos cumplieron la escala NASA-TLX y el PANAS al terminar la actividad.

7.6. ANÁLISIS DE DATOS

En primer lugar, se realizaron los análisis descriptivos de las dos variables dependientes (carga mental y emoción) en cada situación experimental (instrucciones completas e incompletas), y de la variable covariable (metacognición).

Posteriormente, se lleva a cabo un análisis de varianza (ANOVA) de un factor, estudiando el efecto de las instrucciones de la tarea sobre la carga mental y la respuesta emocional. Posteriormente, se realiza el mismo análisis para cada una de las variables dependientes, pero incluyendo la variable de metacognición como covariable, con el fin de estudiar su posible efecto modulador (control a posteriori).

Por último, se examina la relación entre la carga mental y las emociones percibidas mediante un análisis de regresión lineal múltiple.

7.7. RESULTADOS

Se exponen los resultados obtenidos en función de los objetivos planteados.

1. Efectos simples del contenido de las instrucciones sobre la carga mental

La Tabla 7.1. muestra los estadísticos descriptivos (media y desviación típica) de las dimensiones de carga mental en cada condición experimental y el resultado del Anova de un factor.

A nivel descriptivo, las dimensiones de carga mental más valoradas por los participantes son la demanda mental, seguida por el esfuerzo, y la menos puntuada es la demanda física. Se obtienen valores elevados de desviaciones típicas, especialmente en las dimensiones frustración y rendimiento.

Por otra parte, la claridad en las instrucciones de la tarea conduce al aumento significativo de las puntuaciones de demanda temporal.

Tabla 7.1. *Estadísticos descriptivos y efectos simples del contenido de las instrucciones de la tarea sobre la carga mental.* ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

	Condición Experimental	M	DT	F(1,38)	p
Esfuerzo	Instrucciones Completas	61,05	17,57	,01	0,916
	Instrucciones Incompletas	60,41	19,42		
Demanda mental	Instrucciones Completas	64,09	20,62	0,87	0,356
	Instrucciones Incompletas	70,00	18,11		
Demanda física	Instrucciones Completas	16,22	22,56	0,28	0,599
	Instrucciones Incompletas	20,29	25,27		
Demanda temporal	Instrucciones Completas	45,68	20,66	5,24**	0,028
	Instrucciones Incompletas	29,12	24,51		
Rendimiento	Instrucciones Completas	41,59	30,60	0,01	0,911
	Instrucciones Incompletas	40,59	23,04		
Frustración	Instrucciones Completas	44,41	30,28	0,05	0,825
	Instrucciones Incompletas	46,47	26,44		
Carga Global	Instrucciones Completas	48,31	12,79	0,03	0,849
	Instrucciones Incompletas	47,61	8,63		

2. Efectos simples del contenido de las instrucciones sobre las emociones

En la Tabla 7.2. se muestran los estadísticos descriptivos (media y desviación típica) de la respuesta emocional en cada variación experimental, y el resultado del Anova que muestra el efecto de las instrucciones sobre la afectividad.

Tabla 7.2. Estadísticos descriptivos y efectos simples del contenido de las instrucciones de la tarea sobre la respuesta emocional. ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

	Condición Experimental	M	DT	F(1,38)	p
Afecto positivo	Instrucciones Completas	31,55	7,123	0,04	0,843
	Instrucciones Incompletas	32,06	8,050		
Afecto negativo	Instrucciones Completas	14,50	4,080	1,75	0,183
	Instrucciones Incompletas	16,29	4,341		

3. Efecto de la metacognición sobre la carga mental

En la Tabla 7.3. se muestran los estadísticos descriptivos (media y desviación típica) de las variables de metacognición.

Tabla 7.3. Media y desviación típica (DT) de la metacognición en el Estudio I.

	Creencias Positivas	Creencias Negativas	Confianza Cognitiva	Necesidad control pensamientos	Consciencia cognitiva	Puntuación Global
<i>M</i>	11,21	11,49	11,03	10,62	14,82	59,21
<i>DT</i>	3,86	3,59	3,22	3,12	3,82	11,47

En la tabla 7.4. se muestran los resultados del ANOVA donde se analizan los efectos de interacción entre el contenido de las instrucciones de la tarea y las variables de metacognición (introducidas como variables covariables en el análisis).

El efecto de las instrucciones de la tarea sobre la dimensión de demanda temporal se ve modulado por su interacción con todas las variables metacognitivas. En este sentido, resultan significativamente más beneficiados del efecto positivo de la claridad de las instrucciones de la tarea los individuos con puntuaciones más bajas en MCQ creencias positivas ($r=.13$; $p=.413$), MCQ creencias negativas ($r=.11$; $p=.518$) y MCQ global ($r=.00$; $p=.990$), que los que muestran puntuaciones más altas. En cambio, son los individuos con puntuaciones más altas en MCQ confianza cognitiva ($r=-.06$; $p=.713$), MCQ necesidad de control ($r=-.08$; $p=.630$) y MCQ consciencia cognitiva ($r=-.09$; $p=.572$) los que resultan significativamente favorecidos por la facilitación de la tarea a través de las instrucciones.

Tabla 7.4. Efectos de interacción entre el contenido de las instrucciones y metacognición sobre la carga mental en el Estudio I. ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

	Esfuerzo	Demanda Mental	Demanda Física	Demanda Temporal	Rendimiento	Frustración	Carga Global
	$F(1,38)$ p	$F(1,38)$ p	$F(1,38)$ p	$F(1,38)$ p	$F(1,38)$ p	$F(1,38)$ p	$F(1,38)$ p
Tarea * MCQ creencias positivas	,00	,90	,33	4,95**	,00	,05	,02
	,975	,348	,570	,032	,940	,818	,890
Tarea * MCQ Creencias negativas	,00	1,43	,40	4,93**	,00	,04	,00
	,959	,240	,532	,033	,944	,837	,944
Tarea * MCQ confianza cognitiva	,01	,83	,30	5,08**	,01	,05	,03
	,918	,367	,585	,030	,921	,825	,853
Tarea * MCQ necesidad control	,00	0,73	,20	4,86**	,00	,07	,05
	,977	,398	,651	,034	,964	,790	,825
Tarea * MCQ consciencia cognitiva	,09	,35	,20	4,78**	,00	,01	,30
	,766	,555	,656	,035	,987	,916	,584
Tarea * MCQ global	,03	,69	,23	5,13**	,08	,03	,08
	,853	,412	,630	,030	,771	,854	,769

En cuanto a los efectos simples de la metacognición en carga mental (Tabla 7.5.), se hallan efectos significativos y directos de MCQ creencias negativas sobre la dimensión de esfuerzo ($r=.33$; $p=.038$) y demanda mental ($r=.37$; $p=.019$), respectivamente.

Tabla 7.5. *Efectos simples de la metacognición sobre la carga mental en el Estudio I.* ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

	Esfuerzo	Demanda Mental	Demanda Física	Demanda Temporal	Rendimiento	Frustración	Carga Global
	$F (1,38)$ p	$F (1,38)$ p	$F (1,38)$ p	$F (1,38)$ p	$F (1,38)$ p	$F (1,38)$ p	$F (1,38)$ p
MCQ creencias positivas	1,55 ,221	,21 ,645	,61 ,439	,54 ,468	,33 ,568	,04 ,834	,72 ,401
MCQ Creencias negativas	4,52** ,040	6,50** ,015	1,63 ,210	,26 ,611	,28 ,598	,02 ,879	2,62 ,114
MCQ confianza cognitiva	,00 ,927	,55 ,463	1,00 ,322	,11 ,735	,33 ,571	,03 ,872	,01 ,912
MCQ necesidad control	,70 ,408	,13 ,725	,14 ,707	,02 ,881	,95 ,335	,10 ,753	,05 ,827
MCQ consciencia cognitiva	1,19 ,282	4,06* ,051	,13 ,717	,04 ,844	,27 ,603	3,46* ,071	3,96* ,054
MCQ global	1,26 ,268	3,64* ,065	,28 ,601	,03 ,863	,00 ,929	,23 ,632	2,08 ,157

4. Efecto de la metacognición sobre las emociones

En la tabla 7.6. aparecen los resultados del ANOVA donde se analizan los efectos de interacción entre las instrucciones de la tarea y las variables de metacognición (introduciendo éstas como variables covariables en el análisis) sobre la experiencia emocional.

Tabla 7.6. *Efectos de interacción entre el contenido de las instrucciones y metacognición sobre la respuesta emocional en el Estudio I.* ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

	Afecto positivo	Afecto negativo
	$F (1,38)$ p	$F (1,38)$ p
Tarea * MCQ creencias positivas	,07 ,785	1,93 ,173
Tarea * MCQ Creencias negativas	,26 ,613	2,03 ,163
Tarea * MCQ confianza cognitiva	,05 ,816	1,72 ,198
Tarea * MCQ necesidad control	,00 ,986	1,16 ,289
Tarea * MCQ consciencia cognitiva	,01 ,922	,96 ,334
Tarea * MCQ global	,00 ,931	1,52 ,226

En la Tabla 7.7. se exponen los efectos simples de la metacognición sobre la afectividad. Se encuentra un efecto significativo y directo de MCQ creencias negativas sobre la afectividad positiva ($r=,50$; $p=,001$). Por su parte, MCQ consciencia cognitiva tiene un efecto significativo y directo sobre la afectividad negativa ($r=,36$; $p=,023$).

Tabla 7.7. *Efectos simples de la metacognición sobre la respuesta emocional en el Estudio I.* ** $p < 0,05$;

* $p < 0,1$

	Afecto positivo	Afecto negativo
	$F (1,38)$ p	$F (1,38)$ p
MCQ creencias positivas	1,09 ,302	1,13 ,295
MCQ Creencias negativas	12,33** ,001	1,54 ,223
MCQ confianza cognitiva	1,19 ,282	,06 ,811
MCQ necesidad control	1,43 ,239	2,65 ,112
MCQ consciencia cognitiva	3,04* ,090	4,67** ,037
MCQ global	3,39* ,074	3,32* ,077

5. Relación entre carga mental y la respuesta emocional

La Tabla 7.8. muestra los resultados de los análisis de regresión lineal múltiple stepwise para observar la relación entre la carga mental y la afectividad percibida.

En la condición experimental de “instrucciones completas” se obtienen dos relaciones directas: la afectividad positiva con la dimensión rendimiento ($R^2 = ,58$), y la afectividad negativa con el índice global de carga mental ($R^2 = ,41$).

En la situación “instrucciones incompletas”, la afectividad positiva está directa y significativamente relacionada con las dimensiones de demanda mental ($R^2 = ,37$).

Mientras que la afectividad negativa lo está de forma directa con la demanda física, y de forma indirecta con la demanda temporal ($R^2 = ,68$).

Considerando el total de la muestra, se haya relación significativa y directa de la afectividad positiva con la demanda mental, demanda física, e indirecta con la frustración ($R^2 = ,42$). La afectividad negativa está relacionada de forma directa y significativa con el índice de carga mental global, e indirectamente con la demanda temporal ($R^2 = ,42$).

Tabla 7.8. Resultados del análisis de regresión de la carga mental sobre la respuesta emocional en el Estudio I.

		Afecto positivo			Afecto negativo		
		Beta	t	Sig.	Beta	t	Sig.
Instrucciones de tarea completas	Esfuerzo	,16	,86	,398	-,29	-1,16	,259
	Demanda mental	-,07	-,37	,717	-,16	-,78	,444
	Demanda física	,28	1,33	,199	-,09	-,49	,626
	Demanda temporal	,18	,99	,335	,07	,33	,748
	Rendimiento	,58	3,17	,005	-,15	-,86	,402
	Frustración	-,07	-,36	,725	,09	,32	,754
	Carga Mental Global	,10	,54	,594	,64	3,75	,001
Instrucciones de tarea incompletas	Esfuerzo	-,52	-,13	,900	,26	,1,72	,109
	Demanda mental	,60	2,95	,010	,27	1,92	,077
	Demanda física	,37	1,99	,066	,72	4,52	,000
	Demanda temporal	,00	,01	,991	-,70	-,4,40	,001
	Rendimiento	,00	,01	,989	-,01	-,05	,962
	Frustración	-,15	-,69	,498	,03	,17	,867
	Carga Mental Global	,15	,59	,564	,41	2,07	,059
Total	Esfuerzo	,05	,24	,809	-,09	-,56	,579
	Demanda mental	,29	2,26	,008	-,11	-,71	,479
	Demanda física	,51	3,82	,001	,19	1,31	,199
	Demanda temporal	-,04	-,29	,767	-,47	-3,16	,003
	Rendimiento	,05	,32	,753	-,05	-,36	,718
	Frustración	-,37	-2,80	,008	-,16	-,83	,411
	Carga Mental Global	-,09	-,34	,737	,75	5,03	,000

7.8. CONCLUSIONES

Los resultados descriptivos señalan que las dimensiones de carga mental más valoradas por los sujetos en este estudio son esfuerzo y demanda mental, y la menos puntuada es la demanda física. Por su parte, la variabilidad de respuesta es elevada en todas las dimensiones, destacando las de frustración y rendimiento.

A continuación se exponen los principales resultados obtenidos en esta situación experimental con respecto a las hipótesis planteadas (Tabla 7.9.).

H₁. La claridad de las instrucciones en la tarea desencadenará niveles más bajos de carga mental.

Se observan diferencias significativas en la valoración de demanda temporal, siendo los sujetos que reciben las instrucciones completas los que perciben mayor presión temporal.

H₂. La claridad de las instrucciones en la tarea estará asociada con alta afectividad positiva y baja afectividad negativa.

El contenido de las instrucciones presenta efectos muy leves sobre las emociones percibidas, no siendo significativos.

H₃. El efecto positivo de la claridad en las instrucciones se verá modulado por la metacognición, produciendo niveles más bajos de carga mental.

Se observa un claro efecto de interacción entre el contenido de las instrucciones y la metacognición sobre la dimensión de demanda temporal.

En el caso del MCQ creencias positivas, MCQ creencias negativas y el índice global metacognitivo, las puntuaciones bajas en estos factores se ven favorecidos por el efecto de las instrucciones claras y completas de la tarea presentando menor carga

mental. Mientras que en los factores MCQ confianza cognitiva, MCQ necesidad de control y MCQ consciencia cognitiva, las personas con puntuaciones altas en estas variables se benefician en mayor medida del efecto positivo de las instrucciones completas de la tarea percibiendo menores niveles de carga mental.

Además, se observan efectos simples significativos de la metacognición en la carga mental. Niveles altos de creencias negativas (MCQ) están relacionados con el aumento del esfuerzo y la demanda mental.

H₄. El efecto favorable de las instrucciones completas y claras se verá modulado por la metacognición, ocasionando niveles más altos de afectividad positiva y más bajos de afectividad negativa.

No se encontraron efectos significativos de la interacción entre metacognición y el contenido de las instrucciones sobre la afectividad percibida.

Aunque se encuentran efectos simples de la metacognición sobre las emociones. En concreto, una mayor puntuación en MCQ creencias negativas está relacionada con altos niveles de afectividad positiva. Los altos niveles de MCQ consciencia cognitiva se asocian con una mayor afectividad negativa.

H₅. Se espera hallar una relación directa entre carga mental y afectividad negativa, e inversa entre carga y afectividad positiva.

En la situación “instrucciones completas”, una mayor afectividad positiva se asocia a una mayor valoración del rendimiento, mientras que una mayor afectividad negativa conlleva un aumento en el índice global de carga mental.

En cuanto a la condición de “instrucciones incompletas”, el aumento de la afectividad positiva está relacionado con el incremento de la demanda mental. Por su

parte, una mayor afectividad negativa se asocia con un mayor nivel de demanda física y también con una disminución de la demanda temporal.

En la muestra total de este estudio, una mayor afectividad positiva se asocia con un aumento de la demanda mental y demanda física, y con una menor frustración. Además, una mayor afectividad negativa se relaciona con una mayor carga mental global y con una menor demanda temporal.

Tabla 7.9. Resumen de los principales resultados obtenidos en el Estudio I.

H ₁	V. Independiente	V.Dependiente - Carga mental	p < .05**	
	Instrucciones de la tarea	Demanda Temporal	**	
H ₂	V. Independiente	V.Dependiente - Respuesta emocional	p < .05**	
	Instrucciones de la tarea	-	-	
H ₃	Efectos de interacción	V.Dependiente - Carga mental	p < .05**	
	Tarea*MCQ cr. positivas	Demanda temporal	**	
	Tarea*MCQ cr. negativas		**	
	Tarea*MCQ confianza cog.		**	
	Tarea*MCQ nec. control		**	
	Tarea*MCQ consciencia cog.		**	
	Tarea*MCQ global		**	
H ₄	Efectos de interacción	V.Dependiente - Respuesta emocional	p < .05**	
	Tarea*Metacognición	-	-	
H ₅	Condición	V. Independiente - Carga mental	V.Dependiente - Respuesta emocional	p < .05**
	Instrucciones completas	Rendimiento	Afectividad positiva	**
		Carga mental global	Afectividad negativa	**
	Instrucciones incompletas	Demanda mental	Afectividad positiva	**
		Demanda física	Afectividad negativa	**
		Demanda temporal		**
	Total	Demanda mental	Afectividad positiva	**
		Demanda física		**
		Frustración		**
		Demanda temporal	Afectividad negativa	**
		Carga mental global		**

CAPÍTULO 8

ESTUDIO II: EFECTOS DEL CLIMA

EN LA TAREA

8. ESTUDIO II: EFECTOS DEL CLIMA EN LA TAREA

8.1. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Las características del ambiente y de la organización en la que se desarrolla una tarea son una de las posibles fuentes de carga mental, como se indicaba en los apartados 4.2. y 4.3. En esta situación experimental, se escoge el clima en la tarea como factor de estudio, que se crea con variables ajenas a la tarea.

Este factor se escoge de acuerdo a la existencia de emociones incidentales, es decir, emociones que no se desencadenan por la propia situación o tarea, pero tienen gran influencia en el modo en que piensa o se comporta la persona. De esta forma, Lin, Spraragen, Blythe y Zyda (2011) encuentran que una canción puede evocar unas emociones determinadas en el sujeto y guiar su conducta.

Por ello, esta situación experimental examina la influencia de un ambiente agradable al realizar una tarea (en el que no se facilita ni dificulta la actividad) con respecto a un ambiente desagradable. Para ello, se realizan dos grupos:

- Grupo 1 – Clima positivo. Exposición a un vídeo con la finalidad de generar un ambiente positivo y agradable al realizar la tarea.
- Grupo 2 – Clima negativo. Exposición a un vídeo con la finalidad de generar un ambiente negativo al realizar la tarea.

El principal objetivo que plantea este estudio es analizar el efecto del clima en que se desarrolla la tarea sobre la valoración subjetiva de carga mental. Además, se analiza el posible papel moderador de la metacognición en su interacción con el factor del clima. En segundo lugar, se examina el efecto simple del clima sobre la respuesta

emocional y su interacción con la metacognición. Por último, se estudia la relación entre la carga mental subjetiva y las emociones percibidas.

Con respecto a los objetivos específicos planteados (véase también apartado 6.1.), las hipótesis planteadas son las siguientes:

H₆. El clima positivo producirá niveles más bajos de carga mental.

H₇. El clima positivo estará relacionado con alta afectividad positiva y baja afectividad negativa.

H₈. El efecto favorable del clima positivo se verá modulado por la metacognición, de forma que el conocimiento y estrategias cognitivas utilizadas serán más efectivas al incrementarse el clima agradable, produciendo niveles más bajos de carga mental.

H₉. El efecto positivo del clima agradable se verá modulado por la metacognición, de modo que el conocimiento y estrategias cognitivas empleadas tendrán mayor eficacia a medida que el clima es más agradable, produciendo niveles más altos de afectividad positiva y niveles más bajos de afectividad negativa.

H₁₀. Se espera encontrar una relación directa entre carga mental y afectividad negativa e inversa entre carga y afectividad positiva.

8.2. PARTICIPANTES

La muestra estaba formada por 45 participantes, 39 mujeres (86,7%) y 6 hombres (13,3%). La media de edad era de 23,60 años (DT= 7,38), con edades comprendidas entre los 20 y los 55 años. La puntuación media de ansiedad rasgo es de 20,87 (DT = 9,69).

8.3. DISEÑO

Se llevó a cabo un estudio intersujeto de un factor, que es el clima en la tarea, con dos niveles: agradable o positivo (n=22) y desagradable o negativo (n=23).

Como medidas dependientes se analizaron la carga mental subjetiva y la experiencia emocional. La metacognición se trató como variable covariable.

8.4. INSTRUMENTOS Y TAREA EXPERIMENTAL

Los cuestionarios cumplimentados por los sujetos fueron los siguientes (véase apartado 6.3.):

- *Previo a la realización de la tarea experimental.* Cuestionario de datos sociodemográficos, y los cuestionarios MCQ-30 (medida de metacognición) y STAI-R (medida de ansiedad rasgo).
- *Posterior a la realización de la tarea experimental.* Escala NASA-TLX (medida de carga mental) y PANAS (medida de la respuesta emocional), ambos relativos a la tarea.

Como tarea experimental, se aplicó una simulación de Gestión Empresarial (véase apartado 6.4.).

8.5. PROCEDIMIENTO

Los participantes cumplimentaron los datos sociodemográficos y los cuestionarios MCQ-30 y STAI-R. Posteriormente, se les convocó para realizar la tarea experimental, distinguiéndose estas condiciones:

Grupo 1 – Clima positivo

A los sujetos se les dieron las instrucciones generales de la tarea y después realizaban la Zona de Entrenamiento para facilitar su comprensión. Al finalizar, se les mostró un video en el que se representaba una rueda de prensa de niños que simulaban ser presidentes del gobierno (aspecto diferencial de esta condición experimental). El video fue extraído del programa televisivo “El hormiguero” (<https://www.youtube.com/watch?v=eDc-H3fnRd8>). Después del video, cada sujeto realizaba la tarea experimental.

Grupo 2 – Ambiente negativo

Se daban las instrucciones de la tarea a los participantes y luego llevaban a cabo la Zona de Entrenamiento (previa a la tarea). Al terminar, estos individuos vieron tres vídeos de campañas de la DGT (factor diferencial de esta situación experimental): Campaña verano 2010 (<https://www.youtube.com/watch?v=9q6qosR9MSw>), Campaña verano 2013 (<https://www.youtube.com/watch?v=vCMz6VV4Nhc>), Campaña tu trabajo más urgente es seguir vivo (<https://www.youtube.com/watch?v=HPq2NTLTL94>). Tras el video, los sujetos realizaban la tarea.

Después de realizar la tarea experimental, todos los participantes cumplimentaron la escala NASA-TLX y el PANAS.

8. 6. ANÁLISIS DE DATOS

En primer lugar, se llevaron a cabo análisis descriptivos de las dos variables dependientes (carga mental y emociones) en cada situación experimental (clima positivo y negativo), y también de la covariable (metacognición).

Para analizar los efectos simples y de interacción de la variable independiente clima y de la covariable, se realizaron ANOVA's para las dos variables dependientes.

La relación entre la carga mental y las emociones percibidas fue estimada mediante un análisis de regresión lineal múltiple stepwise.

8. 7. RESULTADOS

Se presenta los resultados obtenidos para cada objetivo planteado.

1. Efectos simples del clima generado sobre la carga mental

La Tabla 8.1. recoge los estadísticos descriptivos (media y desviación típica) de las dimensiones de carga mental en cada condición de clima (positivo o negativo). En este estudio, la dimensión más valorada es demanda mental, y la que obtiene una puntuación más baja es la demanda física. También se observan elevadas desviaciones típicas, especialmente en demanda temporal y frustración. Además, esta tabla incluye los resultados obtenidos en el Anova de un factor donde se analizan los efectos simples del clima sobre la carga mental.

Tabla 8.1. *Estadísticos descriptivos y efectos simples del clima generado sobre la carga mental.* ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

	Condición Experimental	M	DT	F(1,43)	p
Esfuerzo	Clima positivo	46,59	20,318	0,070	0,793
	Clima negativo	48,26	22,085		
Demanda mental	Clima positivo	60,91	19,739	0,211	0,648
	Clima negativo	63,70	20,901		
Demanda física	Clima positivo	12,90	14,296	1,611	0,211
	Clima negativo	8,152	10,661		
Demanda temporal	Clima positivo	38,50	28,468	0,116	0,735
	Clima negativo	41,09	22,154		
Rendimiento	Clima positivo	36,59	23,472	0,453	0,504
	Clima negativo	31,96	22,701		
Frustración	Clima positivo	43,64	29,406	0,157	0,694
	Clima negativo	46,52	18,490		
Carga Global	Clima positivo	44,33	12,666	0,252	0,618
	Clima negativo	45,96	8,947		

2. Efectos simples del clima generado sobre la respuesta emocional

En la Tabla 8.2. se observan los estadísticos descriptivos (media y desviación típica) del afecto positivo y negativo en cada condición experimental, y el resultado del Anova de un factor, para ver el efecto del clima sobre la afectividad.

Tabla 8.2. *Estadísticos descriptivos y efectos simples del clima generado sobre la respuesta emocional.*

** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

	Condición Experimental	M	DT	F(1,43)	p
Afecto Positivo	Clima positivo	28,27	6,48	,08	,778
	Clima negativo	28,81	5,87		
Afecto Negativo	Clima positivo	16,82	4,52	,07	,788
	Clima negativo	17,30	7,19		

3. Efecto de la metacognición sobre la carga mental

En la Tabla 8.3. se muestran los estadísticos descriptivos (media y desviación típica) de los factores de metacognición.

Tabla 8.3. *Media y desviación típica (DT) de la metacognición en el Estudio II.*

	Creencias Positivas	Creencias Negativas	Confianza Cognitiva	Necesidad control pensamientos	Consciencia cognitiva	Puntuación Global
<i>Media</i>	11,62	11,78	12,56	9,67	14,09	59,27
<i>DT</i>	4,01	3,79	4,27	3,10	4,09	13,37

La Tabla 8.4. muestra los resultados del ANOVA donde se analizan los efectos de interacción entre el factor del clima y las variables de metacognición (introduciendo éstas últimas como variables covariables) sobre la carga mental.

Tabla 8.4. *Efectos de interacción entre clima y metacognición sobre la carga mental en el Estudio II.* ** p < 0,05; * p < 0,1

	Esfuerzo	Demanda Mental	Demanda Física	Demanda Temporal	Rendimiento	Frustración	Carga Global
	<i>F (1,44)</i> <i>p</i>	<i>F (1,44)</i> <i>p</i>	<i>F (1,44)</i> <i>p</i>	<i>F (1,44)</i> <i>p</i>	<i>F (1,44)</i> <i>p</i>	<i>F (1,44)</i> <i>p</i>	<i>F (1,44)</i> <i>p</i>
Clima * MCQ creencias positivas	,07 ,785	,16 ,685	1,71 ,198	,21 ,647	,66 ,420	,05 ,822	,26 ,614
Clima * MCQ creencias negativas	,00 ,963	,00 ,970	1,33 ,256	1,37 ,248	,35 ,559	,02 ,896	,15 ,698
Clima * MCQ confianza cognitiva	,15 ,697	,12 ,726	1,46 ,234	,04 ,850	,43 ,516	,07 ,786	,17 ,684
Clima * MCQ necesidad control	,07 ,790	,21 ,647	1,42 ,240	,24 ,623	,38 ,538	,19 ,659	,33 ,567
Clima * MCQ consciencia cognitiva	,14 ,710	,21 ,648	1,28 ,265	,35 ,556	1,13 ,293	,00 ,980	,43 ,517
Clima * MCQ global	,13 ,715	,08 ,769	1,51 ,226	,68 ,412	,72 ,402	,00 ,994	,34 ,563

En cuanto a los efectos simples de metacognición sobre carga mental, MCQ creencias negativas tiene efecto sobre la demanda temporal (Tabla 8.5.). La relación entre estas variables es indirecta ($r=-,31$; $p=,038$).

Tabla 8.5. *Efectos simples de la metacognición sobre la carga mental en el Estudio II.* ** $p < 0,05$; * $p <$

0,1

	Esfuerzo	Demanda Mental	Demanda Física	Demanda Temporal	Rendimiento	Frustración	Carga Global
	$F(1,44)$ p	$F(1,44)$ p	$F(1,44)$ p	$F(1,44)$ p	$F(1,44)$ p	$F(1,44)$ p	$F(1,44)$ p
MCQ creencias positivas	,01 ,910	,08 ,770	,20 ,658	,76 ,387	1,07 ,305	1,39 ,245	,02 ,901
MCQ creencias negativas	,33 ,568	1,31 ,259	,00 ,944	5,84** ,020	,01 ,917	2,17 ,149	,05 ,831
MCQ confianza cognitiva	,77 ,383	,43 ,514	,05 ,824	,96 ,333	,00 ,988	,61 ,440	,30 ,586
MCQ necesidad control	,00 ,949	,00 ,938	,07 ,794	,89 ,351	,04 ,838	,12 ,733	,26 ,610
MCQ consciencia cognitiva	,17 ,685	,00 ,930	,04 ,835	,77 ,385	1,85 ,182	1,32 ,257	,34 ,561
MCQ global	,12 ,729	,13 ,717	,03 ,873	2,02 ,163	,39 ,537	1,13 ,293	,11 ,740

4. Efecto de la metacognición sobre la respuesta emocional

La tabla 8.6. muestra los efectos de interacción entre el factor del clima en la tarea y los factores de metacognición (incorporando estos como variables covariables) sobre las emociones, a través de un análisis de ANOVA de un factor.

Tabla 8.6. *Efectos de interacción entre el clima y la metacognición sobre la respuesta emocional en el Estudio II.* ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

	Afecto positivo	Afecto negativo
	$F (1,42)$	$F (1,42)$
	p	p
Clima * MCQ creencias positivas	,01 ,930	,01 ,911
Clima * MCQ creencias negativas	,06 ,804	,00 ,996
Clima * MCQ confianza cognitiva	,08 ,774	,07 ,786
Clima * MCQ necesidad control	,17 ,678	,00 ,926
Clima * MCQ consciencia cognitiva	,08 ,775	,07 ,795
Clima * MCQ global	,03 ,867	,00 ,960

En cuanto al efecto simple de la metacognición, se halla un efecto significativo de MCQ creencias positivas sobre la afectividad positiva (Tabla 8.7.). La relación entre ambas variables es directa ($r=,34$; $p=,026$).

Tabla 8.7. *Efectos simples de la metacognición sobre la respuesta emocional en el Estudio II.* ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

	Afecto positivo	Afecto negativo
	$F(1,42)$ p	$F(1,42)$ p
MCQ creencias positivas	5,13** ,029	1,18 ,282
MCQ creencias negativas	,00 ,980	,55 ,461
MCQ confianza cognitiva	,00 ,942	,00 ,951
MCQ necesidad control	,59 ,447	1,05 ,312
MCQ consciencia cognitiva	,00 ,949	,00 ,981
MCQ global	,06 ,801	,72 ,400

5. Relación entre la carga mental y la respuesta emocional

Esta relación se examina mediante un análisis de regresión lineal múltiple, introduciendo las dimensiones de carga mental como variables predictoras y la respuesta emocional como dependientes. En la Tabla 8.8. se muestran los resultados de los análisis de regresión.

En la condición de “clima positivo”, la afectividad negativa se relacionó significativa y directamente con el índice global de carga mental ($R^2 = ,19$).

En la condición de “clima negativo” en la tarea, la afectividad negativa está significativa y directamente relacionada el rendimiento; y hay una relación indirecta con la demanda física ($R^2 = ,46$).

Con la muestra total de este estudio, la afectividad negativa está relacionado de forma directa y significativa con la frustración ($R^2 = ,13$).

Tabla 8.8. Resultados del análisis de regresión de la carga mental sobre la respuesta emocional en el Estudio II. ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

		Afecto positivo			Afecto negativo		
		Beta	t	Sig.	Beta	t	Sig.
Clima positivo	Esfuerzo	-,00	-,00	,994	-,12	-,38	,704
	Demanda mental	-,36	-,53	,603	,07	,27	,785
	Demanda física	-,57	-1,10	,288	,17	,61	,548
	Demanda temporal	-,38	-,58	,571	-,44	-2,03*	,056
	Rendimiento	,50	1,10	,286	-,23	-1,11	,280
	Frustración	-,75	-1,14	,272	,18	,66	,516
	Carga Mental Global	1,14	,75	,466	,43	2,16	,043
Clima negativo	Esfuerzo	-,00	-,00	,995	,13	,61	,548
	Demanda mental	-,86	-1,53	,147	-,86	-1,73	,102
	Demanda física	-,51	-1,20	,251	-,85	-2,83	,012
	Demanda temporal	-,17	-,46	,654	-,22	-,71	,490
	Rendimiento	,72	1,71	,109	,77	2,20	,043
	Frustración	-,04	-,12	,903	,31	1,17	,257
	Carga Mental Global	,87	1,27	,225	1,15	1,77*	,095
Total	Esfuerzo	,00	,00	,995	,10	,70	,485
	Demanda mental	-,40	-1,00	,322	,05	,35	,726
	Demanda física	-,35	-1,34	,190	-,06	-,38	,705
	Demanda temporal	-,12	-,36	,717	-,02	-,13	,893
	Rendimiento	,47	1,75	,088	-,05	-,33	,742
	Frustración	-,33	-1,13	,264	,36	2,53	,015
	Carga Mental Global	,60	,89	,380	,07	,40	,691

8. 8. CONCLUSIONES

En cuanto a los valores descriptivos, la dimensión más valorada de carga mental es la demanda mental y la que recibe puntuaciones más bajas es la demanda física. La variabilidad de respuesta es alta en todas las dimensiones, especialmente en la demanda temporal y frustración.

Se exponen los resultados obtenidos en función de las hipótesis planteadas y en la Tabla 8.9. se muestra un resumen de los mismos.

H₆. El clima positivo producirá niveles más bajos de carga mental.

La valoración de las dimensiones de carga mental es similar en ambas condiciones experimentales, no encontrándose diferencias significativas.

H₇. El clima positivo estará relacionado con alta afectividad positiva y baja afectividad negativa.

La afectividad positiva y negativa es semejante en las dos condiciones experimentales, no hallando diferencias significativas.

H₈. El efecto favorable del clima positivo se verá modulado por la metacognición, produciendo niveles más bajos de carga mental.

En este caso, la metacognición no parece modular el efecto positivo del clima sobre la carga mental. Aunque sí se observa un efecto simple de la metacognición ya que al aumentar MCQ creencias negativas disminuye de forma significativa la puntuación de la demanda temporal.

H₉. El efecto favorecedor del clima positivo se verá modulado por la metacognición, produciendo niveles más altos de afectividad positiva y niveles más bajos de afectividad negativa.

La metacognición no modula el efecto del clima sobre las emociones. Pero sí se observa un efecto simple de la metacognición, ya que al aumentar MCQ creencias positivas también lo hace la afectividad positiva.

H₁₀. Se espera encontrar una relación directa entre carga mental y afectividad negativa e inversa entre carga y afectividad positiva.

En el caso del “clima positivo”, un mayor nivel afectividad negativa se relaciona con un alto nivel en el índice global de carga mental.

En la condición de “clima negativo”, un alto nivel de afectividad negativa está asociado con un mayor rendimiento, y una menor demanda física.

En la muestra total de este estudio, una mayor afectividad negativa se relaciona con un nivel alto de frustración.

Tabla 8.9. Resumen de los principales resultados obtenidos en el Estudio II.

H ₆	V. Independiente	V.Dependiente - Carga mental	p < .05**	
	Clima en la tarea	-	-	
H ₇	V. Independiente	V.Dependiente - Respuesta emocional	p < .05**	
	Clima en la tarea	-	-	
H ₈	Efectos de interacción	V.Dependiente - Carga mental	p < .05**	
	Clima*Metacognición	-	-	
H ₉	Efectos de interacción	V.Dependiente - Respuesta emocional	p < .05**	
	Clima*Metacognición	-	-	
H ₁₀	Condición	V. Independiente - Carga mental	V.Dependiente - Respuesta emocional	p < .05**
	Clima positivo	Carga mental global	Afectividad negativa	**
	Clima negativo	Demanda física	Afectividad negativa	**
		Rendimiento	Afectividad negativa	**
	Total	Frustración	Afectividad negativa	**

CAPÍTULO 9

ESTUDIO III: EFECTOS DE LA **EXPERIENCIA EN LA TAREA**

9. ESTUDIO III: EFECTOS DE LA EXPERIENCIA EN LA TAREA

9.1. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Como se indicó en el apartado 4.4., las características individuales son determinantes en el modo en que una persona afronta una tarea y percibe la carga mental; y, en concreto, este estudio se centra en las repercusiones de la experiencia o entrenamiento en una tarea.

Cuando un individuo se enfrenta a una tarea por primera vez, sus respuestas suelen ser más lentas y erróneas, e invierte mayor esfuerzo mental en su desarrollo (Newell, 1988; Schneider y Shiffrin, 1977; Shiffrin y Schneider, 1977; Underwood, 1982). En cambio, el entrenamiento en la tarea fortalece y automatiza los procesos cognitivos responsables de llevar a cabo un desempeño eficaz (Anderson, 1993; Logan, 1985; Schneider, 1985), y se reduce el esfuerzo y la carga mental experimentada (Bainbridge, 1978; Hockey, 1996; Welford, 1978).

Este estudio observa el efecto de la experiencia/entrenamiento en la tarea, de forma que los participantes realizan la misma tarea en dos ocasiones diferentes: una primera y otra pasados 15 días.

El objetivo principal es analizar el efecto de la experiencia en la tarea experimental sobre la valoración subjetiva de carga mental. Además, se pretende estimar el posible papel moderador de la metacognición en su interacción con el factor de experiencia sobre carga mental. Adicionalmente, se analiza el efecto simple de la experiencia y su interacción con la metacognición sobre la respuesta emocional. También se estudian las relaciones entre la carga mental y las emociones percibidas de los participantes.

Dados los objetivos específicos (véase adicionalmente apartado 6.1.), se establecen las siguientes hipótesis:

H₁₁. La experiencia en la tarea producirá niveles más bajos de carga mental.

H₁₂. La experiencia en la tarea estará asociada con alta afectividad positiva y baja afectividad negativa.

H₁₃. El efecto positivo de la experiencia en la tarea se verá modulado por la metacognición, de manera que determinadas estrategias metacognitivas estarán asociadas a un mayor aprovechamiento de la experiencia, produciendo niveles más bajos de carga mental.

H₁₄. El efecto favorable de la experiencia en la tarea se verá modulado por la metacognición, de manera que determinadas estrategias metacognitivas estarán asociadas a un mejor uso de la experiencia, dando lugar a niveles más altos de afectividad positiva y más bajos de afectividad negativa.

H₁₅. Se encontrarán relaciones directas entre la carga mental y la afectividad negativa, e indirecta entre la carga y la afectividad positiva.

9.2. PARTICIPANTES

En este estudio participaron 25 sujetos, de los cuales 23 eran mujeres (92%) y 2 hombres (8%). La media de edad era de 22,56 años (DT = 4,35), con un rango de entre los 20 y los 42 años. La puntuación media de ansiedad rasgo es 20,48 (DT = 8,70).

9.3. DISEÑO

Se siguió un diseño intrasujeto, con el factor experiencia de medidas repetidas (sin experiencia-con experiencia), según el cual los sujetos realizan en dos ocasiones la misma tarea experimental. Como variables dependientes, se recogieron la carga mental percibida y la respuesta emocional en ambas ocasiones. La metacognición fue tratada como variable covariable.

9.4. INSTRUMENTOS Y TAREA EXPERIMENTAL

A los sujetos se les administraron los siguientes instrumentos (véase apartado 6.3.):

- *Previo a la realización de la tarea experimental.* Cuestionario de datos sociodemográficos y los cuestionarios MCQ-30 (medida de metacognición) y STAI-R (medida de ansiedad rasgo).
- *Posterior a la realización de la tarea experimental.* El NASA-TLX (medida de carga mental) y el PANAS (medida de la respuesta emocional), los dos relativos a la tarea.

La tarea experimental empleada fue la Simulación de Gestión Empresarial (véase apartado 6.4.).

9.5. PROCEDIMIENTO

Los sujetos cumplimentaron el cuestionario de datos sociodemográficos y las herramientas MCQ-30 y STAI-R.

Después se les citó para realizar la tarea experimental, siguiendo el procedimiento general descrito en el apartado 6.6. Al finalizar la tarea, respondieron a la escala NASA-TLX y el PANAS sobre la tarea.

Pasados 15 días, los mismos participantes fueron convocados nuevamente para realizar la misma tarea experimental (factor diferencial de este estudio experimental). Al finalizar, se recogió su valoración de carga mental y el estado emocional, a través del NASA-TLX y el PANAS.

9. 6. ANÁLISIS DE DATOS

En primer lugar, se realizaron los análisis descriptivos de las dos variables dependientes (carga mental y emociones) en cada condición experimental (sin y con experiencia en la tarea), y también de la variable covariable (metacognición).

A continuación se realizan análisis de varianza de medidas repetidas (MANOVA) del factor experiencia sobre cada una de las variables dependientes. Posteriormente, se desarrolla el mismo análisis, pero incluyendo la variable metacognición como covariable, con el fin de estudiar su posible efecto modulador (control a posteriori).

La relación entre la carga mental y las emociones percibidas fue analizada mediante un análisis de regresión lineal múltiple stepwise.

9.7. RESULTADOS

A continuación se presentan los principales resultados encontrados en este estudio.

1. Efectos simples de la experiencia en la tarea sobre la carga mental

En la Tabla 9.1. se muestran los estadísticos descriptivos (media y desviación típica) de las dimensiones de carga mental en cada condición experimental y el resultado del Manova, donde se analiza el efecto de la experiencia sobre la carga.

Se observa una percepción alta de demanda mental, seguida por el esfuerzo, así como una valoración baja de la demanda física. Como cabía esperar, se obtienen valores de desviaciones típicas elevadas, especialmente, en las dimensiones frustración, demanda temporal y rendimiento.

La experiencia en la tarea produjo un efecto reductor de las puntuaciones de todas las dimensiones de carga mental y del índice global. Este efecto de la experiencia resultó estadísticamente significativo en las valoraciones de demanda temporal y del índice global de carga.

Tabla 9.1. Estadísticos descriptivos y efectos simples de la experiencia sobre la carga mental. ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

	Condición Experimental	M	DT	F(1,24)	p
Esfuerzo	Sin experiencia	61,80	17,13	2,13	0,157
	Con experiencia	57,00	19,79		
Demanda mental	Sin experiencia	71,00	15,41	4,27*	0,050
	Con experiencia	62,80	20,31		
Demanda física	Sin experiencia	15,60	14,74	0,03	0,865
	Con experiencia	15,24	12,82		
Demanda temporal	Sin experiencia	50,80	25,15	4,30**	0,049
	Con experiencia	41,40	23,87		
Rendimiento	Sin experiencia	44,60	21,59	0,03	0,854
	Con experiencia	43,60	27,36		
Frustración	Sin experiencia	49,40	25,26	0,43	0,514
	Con experiencia	46,00	25,29		
Carga Global	Sin experiencia	50,67	9,85	4,32**	0,048
	Con experiencia	46,47	11,67		

2. Efectos simples de la experiencia en la tarea sobre las emociones

En la Tabla 9.2. se muestran los estadísticos descriptivos (media y desviación típica) del afecto positivo y negativo en cada condición experimental. También aparece el resultado del Manova para ver el efecto de la experiencia sobre la afectividad.

Tabla 9.2. Estadísticos descriptivos y efectos simples de la experiencia sobre la respuesta emocional. ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

	Condición Experimental	M	DT	F(1,24)	p
Afecto positivo	Sin experiencia	27,96	6,51	1,01	,324
	Con experiencia	29,52	6,01		
Afecto negativo	Sin experiencia	17,16	6,12	,13	,722
	Con experiencia	16,76	5,64		

3. Efecto de la metacognición sobre la carga mental

En la Tabla 9.3. se muestran los estadísticos descriptivos (media y desviación típica) de las variables de metacognición.

Tabla 9.3. *Media y desviación típica (DT) de la metacognición en el Estudio III.*

	Creencias Positivas	Creencias Negativas	Confianza Cognitiva	Necesidad control pensamientos	Consciencia cognitiva	Puntuación Global
<i>Media</i>	13,16	11,96	10,56	10,88	15,44	61,60
<i>DT</i>	4,36	3,73	2,85	4,13	3,78	12,35

En la Tabla 9.4. aparecen los resultados del MANOVA, donde se analizan los efectos de interacción entre el factor de experiencia en la tarea y las variables de metacognición (introducidas como variables covariables) sobre la carga mental.

Resulta significativa la influencia de MCQ creencias negativas en el efecto que tiene la experiencia en la tarea sobre esfuerzo y demanda mental. Los individuos con puntuaciones más bajas en esta variable metacognitiva resultan significativamente más beneficiados del efecto positivo de la experiencia, que los que muestran puntuaciones más altas, obteniendo puntuaciones más bajas en esfuerzo ($r=,24$; $p=,237$) y demanda mental ($r=,42$; $p=,038$).

Tabla 9.4. *Efectos de interacción entre experiencia y metacognición sobre la carga mental en el Estudio III.* ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

	Esfuerzo	Demanda Mental	Demanda Física	Demanda Temporal	Rendimiento	Frustración	Carga Global
	$F(1,23)$ p	$F(1,23)$ p	$F(1,23)$ p	$F(1,23)$ p	$F(1,23)$ p	$F(1,23)$ p	$F(1,23)$ p
Exp * MCQ creencias positivas	1,42 ,245	,14 ,711	2,35 ,139	,04 ,845	,17 ,679	,01 ,900	,23 ,631
Exp * MCQ creencias negativas	7,09** ,014	6,08** ,022	2,97* ,098	,02 ,880	,54 ,469	,17 ,677	1,50 ,233
Exp * MCQ confianza creencias	,35 ,560	1,78 ,195	1,71 ,204	,93 ,345	1,12 ,300	,87 ,359	1,81 ,191
Exp * MCQ necesidad control	,69 ,413	0,49 ,491	1,02 ,323	,30 ,587	,01 ,918	,05 ,816	,22 ,641
Exp * MCQ consciencia cognitiva	1,12 ,300	2,41 ,135	,02 ,877	,13 ,715	,55 ,466	2,99 ,097*	,97 ,335
Exp * MCQ global	4,22* ,052	3,59* ,071	2,25 ,147	,22 ,640	,33 ,569	,37 ,549	1,43 ,243

La Tabla 9.5. muestra el efecto simple de la metacognición en la carga mental.

Tabla 9.5. *Efectos simples de la metacognición sobre la carga mental en el Estudio III.* ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

	Esfuerzo	Demanda Mental	Demanda Física	Demanda Temporal	Rendimiento	Frustración	Carga Global
	$F(1,23)$ p	$F(1,23)$ p	$F(1,23)$ p	$F(1,23)$ p	$F(1,23)$ p	$F(1,23)$ p	$F(1,23)$ p
MCQ creencias positivas	,03 ,870	,13 ,718	,53 ,474	,15 ,701	,00 ,963	,54 ,468	,12 ,725
MCQ creencias negativas	,00 ,951	,37 ,550	,16 ,688	,60 ,446	,35 ,560	,78 ,385	,32 ,574
MCQ confianza cognitiva	,58 ,453	,00 ,939	,05 ,817	,00 ,995	,42 ,523	,69 ,414	,13 ,715
MCQ necesidad control	,03 ,861	,41 ,525	1,26 ,272	,39 ,538	,01 ,927	2,53 ,125	,18 ,668
MCQ consciencia cognitiva	1,79 ,193	1,45 ,241	,74 ,396	,74 ,398	,00 ,954	4,04* ,056	,22 ,643
MCQ global	,43 ,516	,06 ,798	,00 ,943	,06 ,798	,00 ,985	,52 ,478	,15 ,697

4. Efecto de la metacognición sobre la respuesta emocional

En la Tabla 9.6. aparecen los resultados del MANOVA donde se analizan los efectos de interacción entre el factor de experiencia en la tarea y las variables de metacognición (incluidas como variables covariables en el análisis) sobre las emociones.

La interacción entre la experiencia y el MCQ necesidad de control tiene efecto significativo en la afectividad positiva, viéndose beneficiadas del efecto positivo de la experiencia las personas con una puntuación baja en esta variable metacognitiva y, por tanto, valorando en mayor medida la afectividad positiva ($r=-,37$; $p=,068$).

La influencia de MCQ creencias negativas resulta ser significativa en el efecto que tiene la experiencia en la tarea sobre la afectividad negativa. Las personas con puntuaciones altas en este factor metacognitivo se ven favorecidos por el efecto positivo de la experiencia, valorando en menor medida la afectividad negativa ($r=-,32$; $p=,121$).

Tabla 9.6. *Efectos de interacción entre experiencia y metacognición sobre la respuesta emocional en el Estudio III.* ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

	Afecto positivo	Afecto negativo
	$F (1,23)$ p	$F (1,23)$ p
Exp * MCQ creencias positivas	1,84 ,188	2,47 ,129
Exp * MCQ creencias negativas	1,58 ,221	6,91** ,015
Exp * MCQ confianza creencias	,27 ,609	,78 ,384
Exp * MCQ necesidad control	5,63** ,026	,05 ,828
Exp * MCQ consciencia cognitiva	,80 ,380	,28 ,602
Exp * MCQ global	3,12* ,090	1,34 ,258

La Tabla 9.7. muestra los efectos simples de la metacognición sobre la experiencia emocional.

Tabla 9.7. *Efectos simples de la metacognición sobre la respuesta emocional en el Estudio III.* ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

	Afecto positivo	Afecto negativo
	$F(1,23)$ p	$F(1,23)$ p
MCQ creencias positivas	1,78 ,195	,10 ,746
MCQ creencias negativas	,78 ,385	,23 ,637
MCQ confianza cognitiva	,37 ,546	,11 ,746
MCQ necesidad control	,25 ,622	,24 ,626
MCQ consciencia cognitiva	,33 ,567	,43 ,520
MCQ global	,54 ,471	,01 ,931

5. Relación entre la carga mental y la respuesta emocional

Para analizar esta asociación se realizaron análisis de regresión lineal múltiple stepwise, introduciendo las dimensiones de carga como variables predictoras y la respuesta emocional como dependiente. En la Tabla 9.8. aparecen los resultados de los análisis de regresión.

En la condición “sin experiencia en la tarea”, la afectividad positiva está relacionada significativa y directamente con la dimensión rendimiento ($R^2 = ,19$),

mientras que la afectividad negativa lo está de forma directa con la dimensión frustración ($R^2 = ,26$).

En la condición “con experiencia en la tarea”, la afectividad positiva está significativamente relacionada con el esfuerzo y el rendimiento de forma directa ($R^2 = ,37$). Mientras que la afectividad negativa está asociada de forma directa con la frustración ($R^2 = ,38$).

Tabla 9.8. Resultados del análisis de regresión de la carga mental sobre la respuesta emocional en el Estudio III.

		Afecto Positivo			Afecto negativo		
		Beta	t	Sig.	Beta	t	Sig.
Sin experiencia	Esfuerzo	,28	1,08	,288	-,29	-1,72	,100
	Demanda mental	,03	,15	,877	-,24	-1,35	,190
	Demanda física	,05	,29	,774	-,00	-,01	,988
	Demanda temporal	-,12	-,62	,539	,13	,70	,494
	Rendimiento	,43	2,32	,029	-,00	-,01	,992
	Frustración	,20	1,04	,308	,52	2,89	,008
	Carga Mental Global	,13	,64	,525	-,17	-,70	,491
Con experiencia	Esfuerzo	,44	2,58	,017	,08	,52	,610
	Demanda mental	-,07	-,28	,783	,17	1,07	,294
	Demanda física	-,32	-1,84	,080	-,04	-,25	,808
	Demanda temporal	,14	,72	,476	-,05	-,32	,751
	Rendimiento	,43	2,54	,019	,14	,66	,570
	Frustración	-,07	-,30	,767	,62	3,81	,001
	Carga Mental Global	-,08	-,32	,748	,89	,03	,548

9.8. CONCLUSIONES

De los resultados descriptivos destacar que, dentro de carga mental, las dimensiones más valoradas son el esfuerzo y la demanda mental, y la menos valorada es la demanda física. La variabilidad de respuesta es elevada en todas las dimensiones, destacando frustración, demanda temporal y rendimiento.

Se exponen los resultados obtenidos en función de las hipótesis planteadas y en la Tabla 9.9. se muestran los datos más relevantes de este estudio.

H₁₁. La experiencia en la tarea producirá niveles más bajos de carga mental.

Se observa que la experiencia en la tarea permite al sujeto poner en marcha estrategias cognitivas más efectivas y, por tanto, las puntuaciones en carga mental disminuyen. En concreto, se encuentran efectos significativos en la demanda temporal y el índice global de carga mental.

H₁₂. La experiencia en la tarea estará asociada con alta afectividad positiva y baja afectividad negativa.

La experiencia emocional se mantiene estable de la condición sin experiencia a la condición con experiencia en la tarea, no obteniendo diferencias significativas.

H₁₃. El efecto positivo de la experiencia en la tarea se verá modulado por la metacognición, produciendo niveles más bajos de carga mental.

Al estudiar el efecto de la experiencia en interacción con la metacognición sobre la carga mental, se encuentra que los sujetos con puntuaciones bajas en MCQ creencias negativas se ven favorecidos por la experiencia en la tarea, lo que conlleva puntuaciones más bajas en las dimensiones de esfuerzo y demanda mental.

H₁₄. El efecto favorable de la experiencia en la tarea se verá modulado por la metacognición, dando lugar a niveles más altos de afectividad positiva y niveles más bajos de afectividad negativa.

MCQ necesidad de control interactúa con la experiencia en la tarea teniendo efectos sobre la afectividad positiva. De esta forma, los participantes con puntuaciones bajas en esta variable metacognitiva se ven beneficiados por el efecto de la experiencia, y obtienen mayores valores en afectividad positiva.

Por su parte, MCQ creencias negativas también interactúa de forma significativa con la experiencia sobre la afectividad negativa. Las puntuaciones más altas en esta variable metacognitiva se ven más beneficiadas de la experiencia obteniendo puntuaciones bajas en afectividad negativa.

H₁₅. Se encontrarán relaciones directas entre la carga mental y la afectividad negativa, e indirecta entre la carga y la afectividad positiva.

En cuanto a la relación de la carga mental con las emociones, se encuentra que, tanto sin experiencia como con experiencia en la tarea, una mayor afectividad positiva se asocia con un nivel alto de rendimiento. De igual forma, en ambas condiciones experimentales, un nivel alto de afectividad negativa está relacionado con alta frustración.

Además, en la situación “con experiencia en la tarea” se observa que una mayor afectividad positiva se asocia con un aumento de esfuerzo invertido.

Tabla 9.9. Resumen de los principales resultados obtenidos en el Estudio III.

H ₁₁	V. Independiente	V.Dependiente - Carga mental	p < .05**	
	Experiencia en la tarea	Demanda temporal	**	
		Carga mental global	**	
H ₁₂	V. Independiente	V.Dependiente - Respuesta emocional	p < .05**	
	Experiencia en la tarea	-	-	
H ₁₃	Efectos de interacción	V.Dependiente - Carga mental	p < .05**	
	Exp*MCQ cr. negativas	Esfuerzo	**	
		Demanda mental	**	
H ₁₄	Efectos de interacción	V.Dependiente - Respuesta emocional	p < .05**	
	Exp*MCQ cr. Negativas	Afectividad negativa	**	
	Exp*MCQ neces. Control	Afectividad positiva	**	
H ₁₅	Condición	V. Independiente - Carga mental	V.Dependiente - Respuesta emocional	p < .05**
	Sin experiencia	Rendimiento	Afectividad positiva	**
		Frustración	Afectividad negativa	**
	Con experiencia	Esfuerzo	Afectividad positiva	**
		Rendimiento	Afectividad positiva	**
		Frustración	Afectividad negativa	**

CAPÍTULO 10

ESTUDIO IV: EXPLICACIÓN DE LA **VARIABILIDAD DE LA CARGA MENTAL** **SUBJETIVA**

10. ESTUDIO IV: EXPLICACIÓN DE LA VARIABILIDAD DE CARGA MENTAL SUBJETIVA

10.1. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Las técnicas de evaluación subjetivas de carga mental miden la experiencia de cada persona ante una tarea. Este hecho conlleva que se observe una elevada variabilidad de respuesta, debido al significado que cada persona le da a su interacción con una tarea. Las medidas subjetivas multidimensionales reducen la diversidad de respuesta con respecto a las unidimensionales, ya que en las primeras el individuo evalúa las distintas fuentes de carga mental y se acota su valoración; no obstante, siguen existiendo elevadas desviaciones típicas en las respuestas.

Un ejemplo de ello son los estudios nombrados en la introducción experimental de este trabajo (véase apartado 6.1.), que emplean el NASA-TLX (medida multidimensional subjetiva), y aquí se abordan sus resultados de forma más detallada. Darvishi et al. (2016) estudian la relación entre carga mental y desórdenes musculares en personal de banca, obteniendo una variabilidad elevada en carga ($DT = 22,3 \geq 28,3$), especialmente en las dimensiones de frustración, demanda física y demanda mental. Tomasko et al. (2012) evalúan la carga mental subjetiva en una muestra de estudiantes de medicina diferenciando un grupo con privación de sueño y otro control, y observan alta diversidad de puntuaciones ($DT = 16,10 \geq 26,40$), destacando las dimensiones de demanda temporal, frustración y demanda mental en la situación de privación de sueño, y en el grupo control la frustración. Szalma y Teo (2012) varían las propiedades temporales y espaciales de una tarea para ver su efecto sobre la carga mental y el estrés percibido, y observan elevadas desviaciones típicas de carga ($DT = 14,75 \geq 34,72$), enfatizando las encontradas en la dimensión de frustración. González (2003) examinó la carga mental en profesionales de enfermería y halló elevadas desviaciones típicas ($DT = 14,02 \geq 25,62$), especialmente en rendimiento y frustración.

Como se puede observar, frustración es la dimensión con mayor diversidad de respuesta en todos los estudios mencionados, ya que siguiendo el modelo de Hart y Staveland (1988) sería la más relacionada con las características individuales.

Este hecho pone de manifiesto la existencia de factores individuales que intervienen en la elaboración del juicio sobre carga mental y que son responsables de parte de esta amplia variabilidad de respuesta. Sin embargo, la escasez de estudios existentes al respecto no aportan datos concluyentes sobre las variables individuales relacionadas con carga (véase apartado 4.4.).

Por esta razón, esta investigación plantea la necesidad de analizar qué factores pueden dar explicación a la amplia diversidad de respuesta en carga mental, y, en concreto, el objetivo principal es analizar en qué medida los factores metacognitivos pueden explicar parte de la variabilidad de respuesta de carga.

A partir del objetivo específico (véase también apartado 6.1.), se plantea la siguiente hipótesis:

H₁₆. El perfil metacognitivo explicará parte de la variabilidad encontrada en la valoración de la carga mental, interviniendo, así, en la elaboración del juicio de carga.

10. 2. PARTICIPANTES

Este estudio está constituido por la totalidad de la muestra, formada por 109 personas, 95 mujeres (87,2%) y 14 hombres (12,8%). La edad media era de 22,85 años (DT = 5,77), con un rango que iba de los 20 a los 55 años.

Las muestras de los tres experimentos anteriores (véase capítulos 7, 8 y 9) se unen en un solo grupo para dar lugar a este estudio. No obstante, previamente se realizó un análisis de ANOVA para estimar las diferencias entre los tres estudios en carga mental y se comprobó que no existen diferencias significativas en ninguna dimensión, salvo en el esfuerzo invertido ($F=6,78$; $p=,002$). Al no encontrarse grandes variaciones se considera que pueden formar parte de un mismo estudio.

10.3. DISEÑO

En este estudio se realizaron seis análisis, uno por cada factor metacognitivo (1.MCQ creencias positiva, 2.MCQ creencias negativas, 3.MCQ confianza cognitiva, 4.MCQ necesidad de control y 5.MCQ consciencia cognitiva) y otro para el índice global metacognitivo (6.MCQ global).

En cada uno de ellos se aplicó un diseño intersujeto, siendo el factor de agrupamiento la metacognición. Se realizaron tres grupos (a posteriori) en cada variable metacognitiva en función de los percentiles:

1. *MCQ Creencias positivas*: Nivel bajo ($n=48$) / Nivel medio ($n=24$) / Nivel alto ($n=37$).
2. *MCQ Creencias negativas*: Nivel bajo ($n=47$) / Nivel medio ($n=33$) / Nivel alto ($n=29$).
3. *MCQ Confianza cognitiva*: Nivel bajo ($n=39$) / Nivel medio ($n=33$) / Nivel alto ($n=37$).
4. *MCQ Necesidad control*: Nivel bajo ($n=40$) / Nivel medio ($n=40$) / Nivel alto ($n=29$).
5. *MCQ Consciencia cognitiva*: Nivel bajo ($n=43$) / Nivel medio ($n=38$) / Nivel alto ($n=28$).

6. *Índice global metacognitivo*: Nivel bajo (n=36) / Nivel medio (n=37) / Nivel alto (n=36).

La medida dependiente recogida fue la carga mental.

10. 4. INSTRUMENTOS

Los instrumentos administrados a la muestra fueron los siguientes (véase apartado 6.3.):

- *Previo a la realización de la tarea experimental*. Cuestionario de datos sociodemográficos, y MCQ-30 y STAI-R.
- *Posterior a la realización de la tarea experimental*. La escala NASA-TLX y PANAS (ambos relativos a la tarea).

La tarea experimental utilizada fue una simulación de Gestión Empresarial (véase apartado 6.4.).

10. 5. PROCEDIMIENTO

En primer lugar, los sujetos cumplimentaron los datos demográficos, el MCQ-30 y el STAI-R.

A posteriori se les convocó para hacer la tarea experimental. Los sujetos realizaron un ensayo para entender bien la simulación (Zona de entrenamiento), y después desarrollaron la actividad. Al finalizar, los participantes cumplimentaron el NASA-TLX y el PANAS sobre la tarea.

En el apartado 6.6. se puede leer más extensamente el procedimiento general seguido en este estudio, y en los apartados 7.5., 8.5. y 9.5. se exponen las particularidades de cada estudio experimental.

10. 6. ANÁLISIS DE DATOS

En este estudio se llevan a cabo los siguientes análisis:

1. *Estudio descriptivo.* Se calculan los estadísticos descriptivos de la puntuación de carga mental, para los tres niveles (bajo, medio y bajo) de cada variable metacognitiva.
2. *Estudio de variabilidad.* Se realizó un análisis de variabilidad siguiendo el procedimiento propuesto por Christensen et al. (1994). El objetivo de este proceso fue estimar el efecto de la metacognición sobre la variabilidad de carga mental que reflejan los residuos estandarizados absolutos obtenidos a partir del análisis de regresión. Los pasos seguidos para realizar este análisis son:
 - a. Se distinguieron tres grupos de cada factor metacognitivo (nivel bajo, medio y alto). Al no estar definidas todavía las puntuaciones percentiles en la versión española del MCQ-30 (Ramos et al., 2013), se extrajeron los tres grupos solicitando el cálculo de los percentiles en el análisis descriptivo del SPSS.
 - b. Se realizaron contrastes polinómicos del grupo de metacognición sobre las puntuaciones de cada dimensión de carga mental, calculando de esta forma los residuos estandarizados de las valoraciones de carga. Posteriormente, se transformaron a su valor

absoluto. Estos residuos estandarizados absolutos constituían una medida de variabilidad para cada uno de los sujetos, ya que representan la diferencia entre el valor directo y el pronosticado.

- c. Se analizaron los efectos de la metacognición sobre los residuos estandarizados absolutos. Para ello, se calcularon las ecuaciones de regresión (lineal y cuadrática) de la metacognición sobre los residuos estandarizados de la carga mental.

10. 7. RESULTADOS

A continuación se muestran los principales resultados encontrados en este estudio.

1. Estadísticos Descriptivos

Los estadísticos descriptivos (media y desviación típica) de la carga mental percibida para la muestra total (N=109) figuran en la Tabla 10.1. La dimensión con mayor puntuación es la demanda mental, seguida del esfuerzo invertido. Destaca la demanda física como la variable con menor puntuación.

Se obtienen elevadas desviaciones típicas en todas las dimensiones, siendo especialmente notorias en las dimensiones de frustración, demanda temporal y rendimiento.

Tabla 10.1. *Media y desviación típica (DT) de la carga mental en la muestra total.*

Dimensiones	Esfuerzo	Demanda mental	Demanda física	Demanda temporal	Rendimiento	Frustración	Carga Global
<i>M</i>	55,50	65,87	14,34	41,85	39,08	46,17	47,44
<i>DT</i>	20,18	19,09	17,89	24,89	24,44	25,80	10,82

La Tabla 10.2. muestra los estadísticos descriptivos (media y desviación típica) de los factores metacognitivos para la muestra total.

Tabla 10.2. *Media y desviación típica (DT) de la metacognición en la muestra total.*

Factores	Creencias Positivas	Creencias Negativas	Confianza Cognitiva	Necesidad control pensamientos	Consciencia cognitiva	Puntuación Global
<i>M</i>	11,83	11,72	11,55	10,28	14,66	59,78
<i>DT</i>	4,07	3,68	3,89	3,38	3,93	12,42

2. Estudio descriptivo y de variabilidad por cada factor metacognitivo

A continuación se examina si la variabilidad en las dimensiones de carga mental se puede explicar a través de la metacognición. Se muestran los resultados por cada factor metacognitivo: MCQ Creencias positivas, MCQ Creencias negativas, MCQ Confianza cognitiva, MCQ Necesidad de control, MCQ Consciencia cognitiva, y MCQ Metacognición global. Por ello, se presentan seis apartados con la siguiente estructura:

1. *Análisis descriptivo.* Se muestra la media y desviación típica de la carga mental en función de los grupos de las variables metacognitivas.
2. *Análisis de variabilidad.* Se recogen los resultados obtenidos tras hacer los análisis expuestos en el apartado 10.6.

▪ Factor MCQ Creencias Positivas

La Tabla 10.3. muestra los estadísticos descriptivos de las dimensiones de carga mental para cada uno de los tres niveles del factor MCQ creencias positivas. La tendencia de las desviaciones típicas, en función de los grupos metacognitivos, sigue trayectorias diferentes para cada dimensión de carga mental, pero en todos los casos, salvo en demanda física, existe mayor diversidad de respuesta en los percentiles bajos que en los altos.

Tabla 10.3. *Estadísticos descriptivos, media y desviación típica, de las puntuaciones en las dimensiones de carga mental para cada grupo del factor MCQ Creencias positivas.*

		Carga mental						
MCQ Creencias Positivas		<i>Esfuerzo</i>	<i>Demanda Mental</i>	<i>Demanda Física</i>	<i>Demanda Temporal</i>	<i>Rendimiento</i>	<i>Frustración</i>	<i>Carga mental Global</i>
Nivel bajo (Percentil 1 – 33)	M	54,58	64,58	14,93	42,96	37,08	44,77	47,46
	N	48	48	48	48	48	48	48
	DT	21,66	19,51	17,48	27,32	24,98	27,04	11,22
Nivel medio (Percentil 34 – 67)	M	53,33	63,13	11,12	33,54	33,75	37,92	44,22
	N	24	24	24	24	24	24	24
	DT	20,94	22,73	14,53	22,14	28,56	22,45	10,64
Nivel alto (Percentil 67 – 100)	M	58,11	69,32	15,67	45,81	45,14	53,32	49,52
	N	37	37	37	37	37	37	37
	DT	17,85	15,69	20,42	22,53	19,84	24,90	10,14

La Tabla 10.4. muestra los efectos del factor MCQ creencias positivas sobre los residuos estandarizados absolutos de cada dimensión de carga mental. A continuación se abordarán cada uno de los efectos significativos encontrados.

Tabla 10.4. *Resumen de los análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados absolutos para cada dimensión de carga mental sobre el factor MCQ Creencias Positivas.*

		MCQ Creencias Positiva		
		Beta	t	Sig.
Esfuerzo	Lineal	-,08	-,80	,424
	Cuadrático	,23	,45	,658
Demanda Mental	Lineal	-,10	-1,,01	,314
	Cuadrático	,56	1,10	,333
Demanda Física	Lineal	,18	1,91	,059
	Cuadrático	,90	1,79	,035
Demanda Temporal	Lineal	-,18	-1,95	,054
	Cuadrático	1,07	2,12	,017
Rendimiento	Lineal	-,18	-1,88	,063
	Cuadrático	-,00	-,00	,178
Frustración	Lineal	-,05	-,57	,568
	Cuadrático	-,03	-,06	,848
Carga Mental Global	Lineal	-,03	,31	,759
	Cuadrático	-,12	-,24	,928

Se encontraron efectos cuadráticos significativos de MCQ creencias positivas en la dimensión demanda física (Tabla 10.5.). El signo positivo de β indica la tendencia en forma de U (Figura 10.1). La variabilidad decrece levemente hasta la puntuación 11 de MCQ creencias positivas y después a medida que aumenta este valor se incrementa la diversidad de respuesta. El R^2 indica que el efecto de MCQ creencias positivas explica un 6% de la varianza total.

Tabla 10.5. *Análisis de regresión cuadrática de los residuos estandarizados de la dimensión Demanda Física, sobre el factor MCQ Creencias Positivas.*

Ecuación	Beta	R	R cuadrado	Sig.
Cuadrático	,90	,25	,06	,035

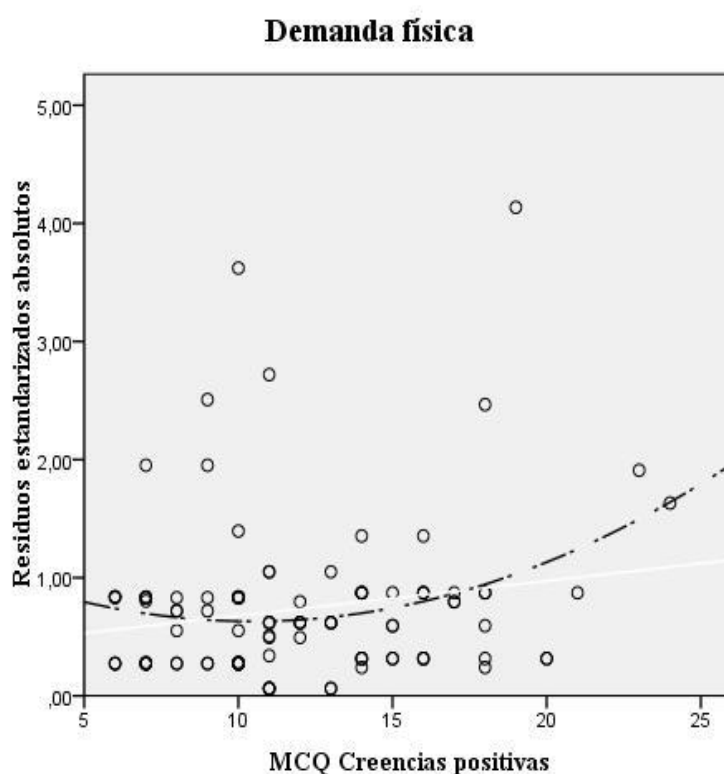


Figura 10.1. Diagrama de dispersión y línea de regresión cuadrática para los residuos estandarizados absolutos de Demanda Física en función de MCQ Creencias Positivas.

Resulta significativo el efecto cuadrático de MCQ creencias positivas en la dimensión de demanda temporal (Tabla 10.6.). Se observa una tendencia en forma de U (Figura 10.2.). La diversidad de respuesta disminuye hasta la puntuación 15 en la variable metacognitiva y, posteriormente, al incrementarse dicha puntuación aumenta también la variabilidad. El R^2 indica que el efecto de MCQ creencias positivas explica un 7 % de la varianza total.

Tabla 10.6. *Análisis de regresión cuadrática de los residuos estandarizados de la dimensión Demanda Temporal, sobre el factor MCQ Creencias Positivas.*

Ecuación	Beta	R	R cuadrado	Sig.
Cuadrático	1,06	,27	,07	,017

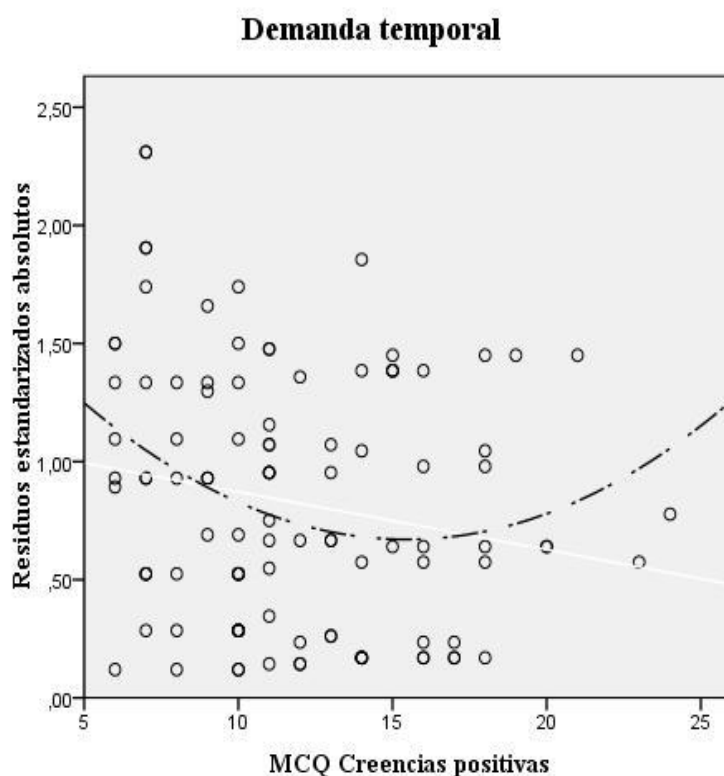


Figura 10.2. Diagrama de dispersión y línea de regresión cuadrática para los residuos estandarizados absolutos de Demanda Temporal en función de MCQ Creencias Positivas.

▪ Factor MCQ Creencias Negativas

En la Tabla 10.7. aparecen los estadísticos descriptivos de las dimensiones de carga mental para cada uno de los tres niveles del factor MCQ creencias negativas.

Tabla 10.7. *Estadísticos descriptivos, media y desviación típica, de las puntuaciones en las dimensiones de carga mental para cada grupo del factor MCQ Creencias negativas.*

		Carga Mental						
MCQ Creencias Negativas		<i>Esfuerzo</i>	<i>Demanda Mental</i>	<i>Demanda Física</i>	<i>Demanda Temporal</i>	<i>Rendimiento</i>	<i>Frustración</i>	<i>Carga mental Global</i>
Nivel bajo (Percentil 1 – 33)	M	50,85	60,11	12,57	47,02	38,62	45,11	46,17
	N	47	47	47	47	47	47	47
	DT	18,77	19,96	16,78	25,08	25,21	25,44	10,95
Nivel medio (Percentil 34 – 67)	M	57,73	68,48	14,61	33,09	37,73	47,27	47,24
	N	33	33	33	33	33	33	33
	DT	20,08	17,21	18,97	27,17	22,12	26,81	11,21
Nivel alto (Percentil 67 – 100)	M	60,52	72,24	16,91	43,45	41,38	46,62	49,73
	N	29	29	29	29	29	29	29
	DT	21,52	17,50	18,66	19,37	26,32	26,07	10,12

La Tabla 10.8. muestra los efectos del factor MCQ creencias negativas sobre los residuos estandarizados absolutos de cada dimensión de carga mental. No se encontraron efectos significativos.

Tabla 10.8. *Resumen de los análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados absolutos para cada dimensión de carga mental, sobre el factor MCQ Creencias negativas.*

		MCQ Creencias Negativas		
		<i>Beta</i>	<i>t</i>	<i>Sig.</i>
Esfuerzo	Lineal	-,01	-,12	,902
	Cuadrático	,63	1,01	,597
Demanda Mental	Lineal	-,15	-1,55	,123
	Cuadrático	,24	,38	,285
Demanda Física	Lineal	,16	1,66	,101
	Cuadrático	,14	,23	,254
Demanda Temporal	Lineal	-,14	-1,52	,132
	Cuadrático	-,53	-,86	,224
Rendimiento	Lineal	,02	,25	,799
	Cuadrático	,34	,54	,836
Frustración	Lineal	,04	,41	,681
	Cuadrático	-,89	-1,44	,328
Carga Mental Global	Lineal	-,00	-,02	,985
	Cuadrático	-,67	-1,08	,557

▪ Factor MCQ Confianza cognitiva

La Tabla 10.9. muestra los estadísticos descriptivos de las dimensiones de carga mental para cada uno de los tres grupos del factor MCQ confianza cognitiva. La tendencia de las desviaciones típicas es distinta para cada dimensión de carga mental, pero existe más diversidad en los percentiles bajos que en los altos.

Tabla 10.9. *Estadísticos descriptivos, media y desviación típica, de las puntuaciones en las dimensiones de carga mental para cada grupo del factor MCQ confianza cognitiva.*

		Carga Mental						
MCQ Confianza cognitiva		<i>Esfuerzo</i>	<i>Demanda Mental</i>	<i>Demanda Física</i>	<i>Demanda Temporal</i>	<i>Rendimiento</i>	<i>Frustración</i>	<i>Carga mental Global</i>
Nivel bajo (Percentil 1 – 33)	M	58,67	62,95	15,18	39,10	38,21	46,74	47,41
	N	39	39	39	39	39	39	39
	DT	20,75	21,63	21,04	26,13	23,46	26,68	11,48
Nivel medio (Percentil 34 – 67)	M	52,58	64,70	16,35	45,52	44,09	43,64	46,45
	N	33	33	33	33	33	33	33
	DT	21,58	19,52	17,01	26,63	27,14	27,05	12,45
Nivel alto (Percentil 67 – 100)	M	54,78	70,00	11,67	41,49	35,54	47,81	48,37
	N	37	37	37	37	37	37	37
	DT	18,28	15,23	14,96	22,07	22,78	24,22	8,50

La Tabla 10.10. muestra los efectos del factor MCQ confianza cognitiva sobre los residuos estandarizados absolutos de cada dimensión de carga mental y no se encuentra ningún efecto significativo.

Tabla 10.10. *Resumen de los análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados absolutos para cada dimensión de carga mental, sobre el factor MCQ Confianza cognitiva.*

		MCQ Confianza cognitiva		
		<i>Beta</i>	<i>t</i>	<i>Sig.</i>
Esfuerzo	Lineal	-,05	-,54	,591
	Cuadrático	,23	,42	,794
Demanda Mental	Lineal	-,13	-1,34	,184
	Cuadrático	1,02	1,92	,068
Demanda Física	Lineal	-,13	-1,39	,168
	Cuadrático	,37	,69	,306
Demanda Temporal	Lineal	-,12	-1,25	,213
	Cuadrático	,16	,31	,441
Rendimiento	Lineal	,00	,02	,981
	Cuadrático	-,15	-,27	,964
Frustración	Lineal	-,01	-,14	,888
	Cuadrático	,14	,25	,959
Carga Mental Global	Lineal	-,12	-1,20	,231
	Cuadrático	,49	,92	,323

▪ Factor MCQ Necesidad de control

En la Tabla 10.11. se exponen los estadísticos descriptivos de las dimensiones de carga mental para cada uno de los tres niveles del factor MCQ necesidad de control. En general, las desviaciones típicas de los percentiles bajos son mayores que las de percentiles altos.

Tabla 10.11. *Estadísticos descriptivos, media y desviación típica, de las puntuaciones en las dimensiones de carga mental para cada grupo del factor MCQ Necesidad de control.*

		Carga Mental						
MCQ Necesidad de control		<i>Esfuerzo</i>	<i>Demanda Mental</i>	<i>Demanda Física</i>	<i>Demanda Temporal</i>	<i>Rendimiento</i>	<i>Frustración</i>	<i>Carga mental Global</i>
Nivel bajo (Percentil 1 – 33)	M	53,25	63,62	13,27	47,00	38,50	43,13	46,96
	N	40	40	40	40	40	40	40
	DT	20,46	19,48	17,05	29,26	25,85	27,19	10,78
Nivel medio (Percentil 34 – 67)	M	58,20	66,75	13,31	39,05	39,75	47,92	47,58
	N	40	40	40	40	40	40	40
	DT	21,72	19,82	15,66	22,45	23,15	23,41	11,90
Nivel alto (Percentil 67 – 100)	M	54,90	67,76	17,24	38,62	38,97	47,93	47,91
	N	29	29	29	29	29	29	29
	DT	17,68	17,81	21,81	20,87	25,01	27,47	9,56

La Tabla 10.12. muestra los efectos del factor MCQ necesidad de control sobre los residuos estandarizados absolutos de cada dimensión de carga mental. A continuación se explican los efectos significativos encontrados.

Tabla 10.12. *Resumen de los análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados absolutos para cada dimensión de carga mental, sobre el factor MCQ Necesidad de control.*

		MCQ Necesidad de Control		
		<i>Beta</i>	<i>t</i>	<i>Sig.</i>
Esfuerzo	Lineal	-,05	-,47	,634
	Cuadrático	-,35	-,69	,707
Demanda Mental	Lineal	-,02	-,24	,814
	Cuadrático	-,42	-,83	,688
Demanda Física	Lineal	,15	1,58	,117
	Cuadrático	-,55	-1,10	,162
Demanda Temporal	Lineal	-,24	-2,51	,013
	Cuadrático	,21	,43	,044
Rendimiento	Lineal	-,04	,40	,686
	Cuadrático	-,02	-,05	,921
Frustración	Lineal	,05	,56	,575
	Cuadrático	-,44	-,86	,589
Carga Mental Global	Lineal	,01	,15	,881
	Cuadrático	-,47	-,92	,651

Se encuentran efectos lineales y cuadráticos significativos de MCQ necesidad de control sobre la dimensión demanda temporal (Tabla 10.13.). El modelo con mejor ajuste es el lineal. En éste, el signo negativo de β indica que la variabilidad descende a medida que aumenta la puntuación del factor metacognitivo (Figura 10.3.). El R^2 indica que el efecto de MCQ Necesidad de control explica un 6% de la varianza total.

Tabla 10.13. *Análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados de la dimensión Demanda Temporal, sobre el factor MCQ Necesidad de control.*

Ecuación	Beta	R	R cuadrado	Sig.
Lineal	-,24	,24	,06	,013
Cuadrático	,21	,24	,06	,044

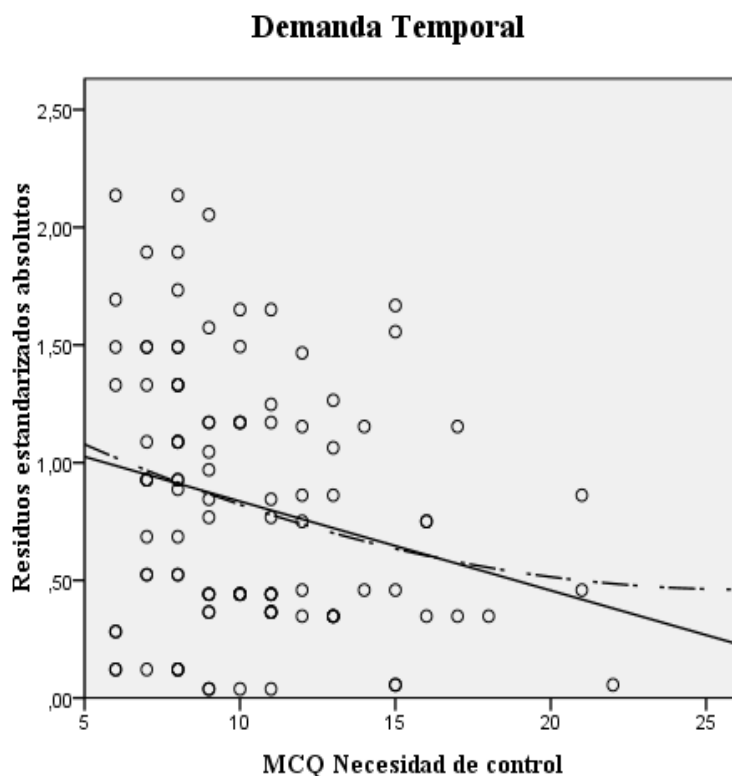


Figura 10.3. Diagrama de dispersión y línea de regresión lineal y cuadrática para los residuos estandarizados absolutos de Demanda temporal en función de MCQ Necesidad de control.

▪ Factor MCQ Consciencia cognitiva

La Tabla 10.14. muestra los estadísticos descriptivos de las dimensiones de carga mental para cada uno de los tres grupos del factor MCQ consciencia cognitiva. Las desviaciones típicas siguen trayectorias diferentes en cada dimensión, pero en los percentiles altos hay más diversidad que en los bajos, salvo en demanda temporal y rendimiento.

Tabla 10.14. *Estadísticos descriptivos, media y desviación típica, de las puntuaciones en las dimensiones de carga mental para cada grupo del factor MCQ Consciencia cognitiva.*

		Carga Mental						
MCQ Consciencia cognitiva		<i>Esfuerzo</i>	<i>Demanda Mental</i>	<i>Demanda Física</i>	<i>Demanda Temporal</i>	<i>Rendimiento</i>	<i>Frustración</i>	<i>Carga mental Global</i>
Nivel bajo (Percentil 1 – 33)	M	54,07	61,86	15,34	46,40	38,02	36,40	46,01
	N	43	43	43	43	43	43	43
	DT	19,86	17,53	18,62	26,98	26,32	24,45	11,01
Nivel medio (Percentil 34 – 67)	M	58,61	69,61	14,34	41,32	39,47	53,92	49,72
	N	38	38	38	38	38	38	38
	DT	18,09	17,83	15,73	25,88	23,24	23,71	9,69
Nivel alto (Percentil 67 – 100)	M	53,50	66,96	12,82	35,61	40,18	50,64	46,56
	N	28	28	28	28	28	28	28
	DT	23,37	22,29	19,93	18,83	23,82	26,56	11,80

En la Tabla 10.15. aparecen los efectos del factor MCQ consciencia cognitiva sobre los residuos estandarizados absolutos de cada dimensión de carga mental. Posteriormente, se abordan los efectos significativos encontrados.

Tabla 10.15. *Resumen de los análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados absolutos para cada dimensión de carga mental, sobre el factor MCQ Consciencia cognitiva.*

		MCQ Consciencia Cognitiva		
		<i>Beta</i>	<i>t</i>	<i>Sig.</i>
Esfuerzo	Lineal	,05	,56	,574
	Cuadrático	2,40	3,56	,002
Demanda Mental	Lineal	,16	1,71	,090
	Cuadrático	1,77	2,60	,009
Demanda Física	Lineal	-,01	-,14	,892
	Cuadrático	,08	,12	,984
Demanda Temporal	Lineal	-,23	-2,43	,017
	Cuadrático	,44	,63	,048
Rendimiento	Lineal	-,11	-1,18	,241
	Cuadrático	,26	,36	,472
Frustración	Lineal	,05	,49	,625
	Cuadrático	1,50	2,16	,091
Carga Mental Global	Lineal	,10	1,03	,303
	Cuadrático	1,17	1,67	,149

Se encuentran efectos cuadráticos significativos de MCQ consciencia cognitiva en la dimensión esfuerzo (Tabla 10.16.). El signo positivo de β indica que la variabilidad tiene una tendencia de U, descendiendo la diversidad de respuesta hasta la puntuación 15 del factor metacognitivo, y después vuelve a elevarse (Figura 10.4.). El R^2 indica que el efecto de MCQ consciencia cognitiva explica un 11% de la varianza total.

Tabla 10.16. Análisis de regresión cuadrática de los residuos estandarizados de la dimensión Esfuerzo, sobre el factor MCQ Consciencia cognitiva.

Ecuación	Beta	R	R cuadrado	Sig.
Cuadrático	,24	,33	,11	,002

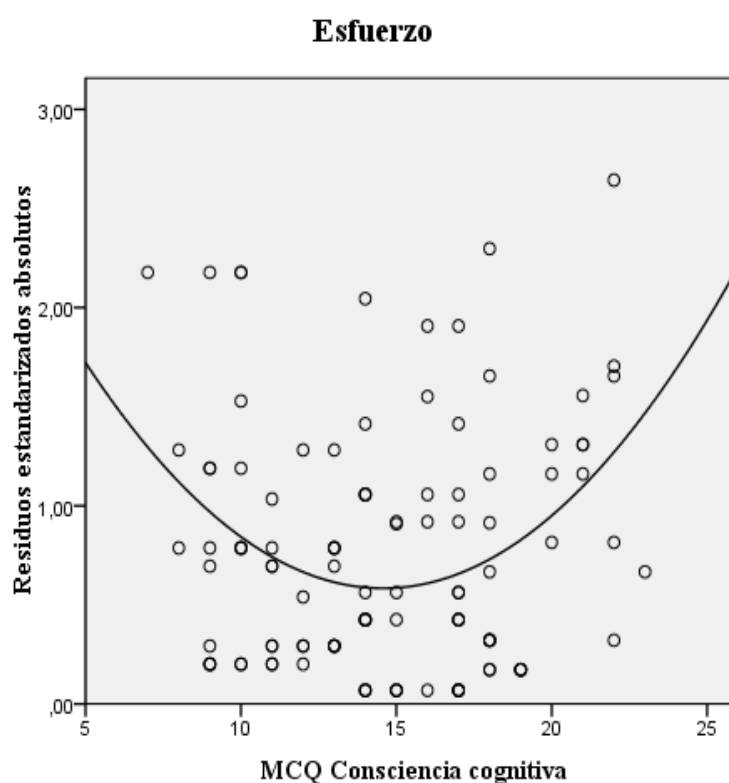


Figura 10.4. Diagrama de dispersión y línea de regresión cuadrática para los residuos estandarizados absolutos de Esfuerzo en función de MCQ Consciencia cognitiva.

Resultan significativos los efectos cuadráticos de MCQ consciencia cognitiva en la dimensión demanda mental (Tabla 10.17.), y también se observa un efecto lineal más leve ($p < 0,1$). El modelo más significativo es el cuadrático, siguiendo una tendencia de U. La variabilidad disminuye hasta la puntuación 14 y después vuelve a ascender (Figura 10.5.). El R^2 indica que el efecto de MCQ consciencia cognitiva explica un 8% de la varianza total de esta dimensión.

Tabla 10.17. Análisis de regresión cuadrática de los residuos estandarizados de la dimensión Demanda mental, sobre el factor MCQ Consciencia cognitiva.

Ecuación	Beta	R	R cuadrado	Sig.
Cuadrático	1,77	,29	,08	,009

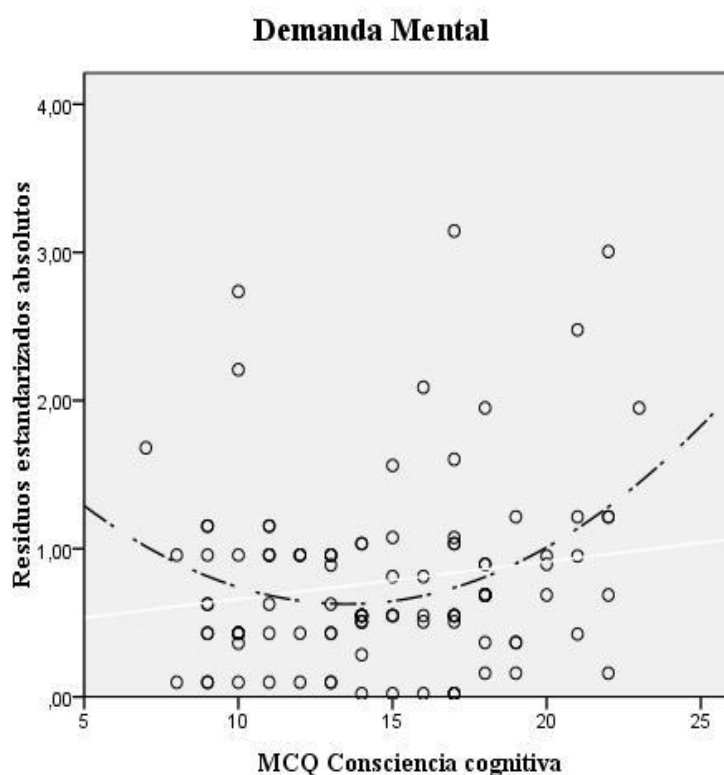


Figura 10.5. Diagrama de dispersión y línea de regresión cuadrática para los residuos estandarizados absolutos de Demanda mental en función de MCQ Consciencia cognitiva.

Resultan significativos los efectos lineales y cuadráticos de MCQ consciencia cognitiva en la dimensión demanda temporal (Tabla 10.18.). El modelo más significativo es el lineal siguiendo una línea decreciente de variabilidad a medida que aumenta la puntuación del factor metacognitivo (Figura 10.6.). El R^2 indica que el efecto de MCQ consciencia cognitiva explica un 5% de la varianza total de esta dimensión.

Tabla 10.18. *Análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados de la dimensión Demanda temporal, sobre el factor MCQ Consciencia cognitiva.*

Ecuación	Beta	R	R cuadrado	Sig.
Lineal	-,23	,23	,05	,017
Cuadrático	,438	,24	,05	,048

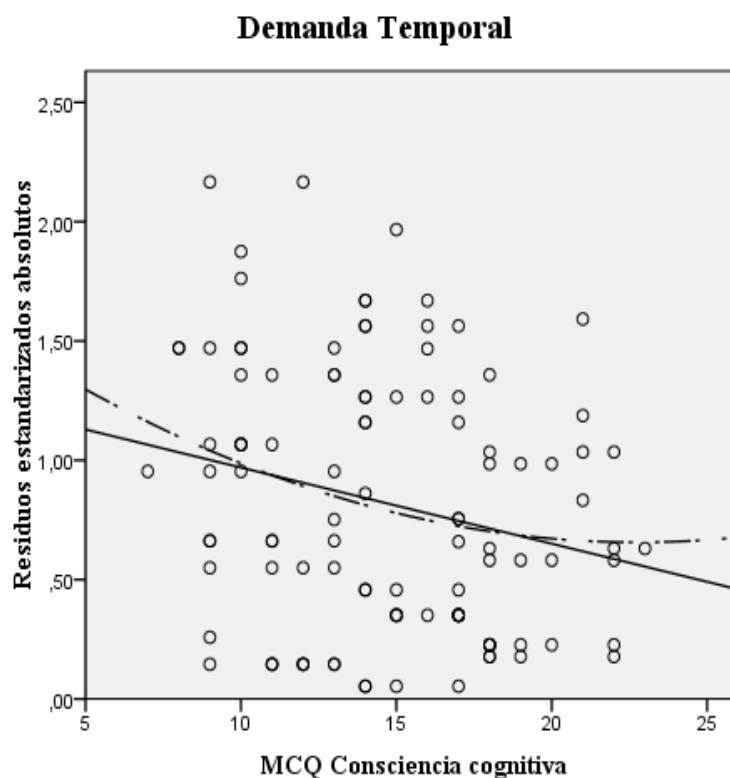


Figura 10.6. Diagrama de dispersión y línea de regresión lineal y cuadrática para los residuos estandarizados absolutos de Demanda temporal en función de MCQ Consciencia cognitiva.

▪ Índice de Metacognición Global

La Tabla 10.19. muestra los estadísticos descriptivos de las dimensiones de carga mental para cada uno de los tres grupos de índice de Metacognición global. La trayectoria de las desviaciones típicas es distinta en función de cada dimensión, pero la diversidad es mayor en los percentiles altos que en los bajos, salvo en demanda temporal y rendimiento.

Tabla 10.19. *Estadísticos descriptivos, media y desviación típica, de las puntuaciones en las dimensiones de carga mental para cada grupo de índice de Metacognición global.*

		Carga Mental						
Índice Metacognición Global		<i>Esfuerzo</i>	<i>Demanda Mental</i>	<i>Demanda Física</i>	<i>Demanda Temporal</i>	<i>Rendimiento</i>	<i>Frustración</i>	<i>Carga mental Global</i>
Nivel bajo (Percentil 1 – 33)	M	53,06	60,69	13,60	47,22	39,17	41,39	46,13
	N	36	36	36	36	36	36	36
	DT	18,98	18,60	17,01	29,31	25,54	24,95	10,05
Nivel medio (Percentil 34 – 67)	M	57,03	68,38	13,76	36,27	38,65	47,97	47,46
	N	37	37	37	37	37	37	37
	DT	21,68	18,52	16,36	23,32	25,18	25,72	11,71
Nivel alto (Percentil 67 – 100)	M	56,39	68,47	15,69	42,22	39,44	49,08	48,74
	N	36	36	36	36	36	36	36
	DT	20,09	19,60	20,50	20,75	23,20	26,76	10,74

En la Tabla 10.20. aparecen los efectos del índice de metacognición global sobre los residuos estandarizados absolutos de cada dimensión de carga mental. Seguidamente, se abordan los efectos significativos encontrados.

Tabla 10.20. *Resumen de los análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados absolutos para cada dimensión de carga mental, sobre el índice de Metacognición global.*

		MCQ Metacognición Global		
		Beta	t	Sig.
Esfuerzo	Lineal	-,02	-,19	,844
	Cuadrático	,75	,95	,625
Demanda Mental	Lineal	-,01	-,14	,889
	Cuadrático	,17	,22	,966
Demanda Física	Lineal	,11	1,15	,254
	Cuadrático	,03	,04	,523
Demanda Temporal	Lineal	-,27	-2,88	,005
	Cuadrático	1,35	1,79	,004
Rendimiento	Lineal	-,06	-,63	,527
	Cuadrático	,23	,28	,786
Frustración	Lineal	-,01	-,15	,881
	Cuadrático	-,33	-,42	,905
Carga Mental Global	Lineal	-,01	-,07	,942
	Cuadrático	-,17	-,22	,873

Se encuentran efectos lineales y cuadráticos significativos del índice de metacognición global en la dimensión de demanda temporal (Tabla 10.21.). El modelo que más se ajusta es el cuadrático, siguiendo una tendencia en forma de U (Figura 10.7.). La variabilidad descende hasta la puntuación 70 de metacognición, después vuelve a aumentar, pero en menor grado. El índice de Metacognición global explica un 10% de la varianza total de esta dimensión.

Tabla 10.21. *Análisis de regresión lineal y cuadrática de los residuos estandarizados de la dimensión Demanda temporal, sobre el índice de Metacognición global.*

Ecuación	Beta	R	R cuadrado	Sig.
Lineal	-,27	,27	,07	,005
Cuadrático	1,35	,32	,10	,004

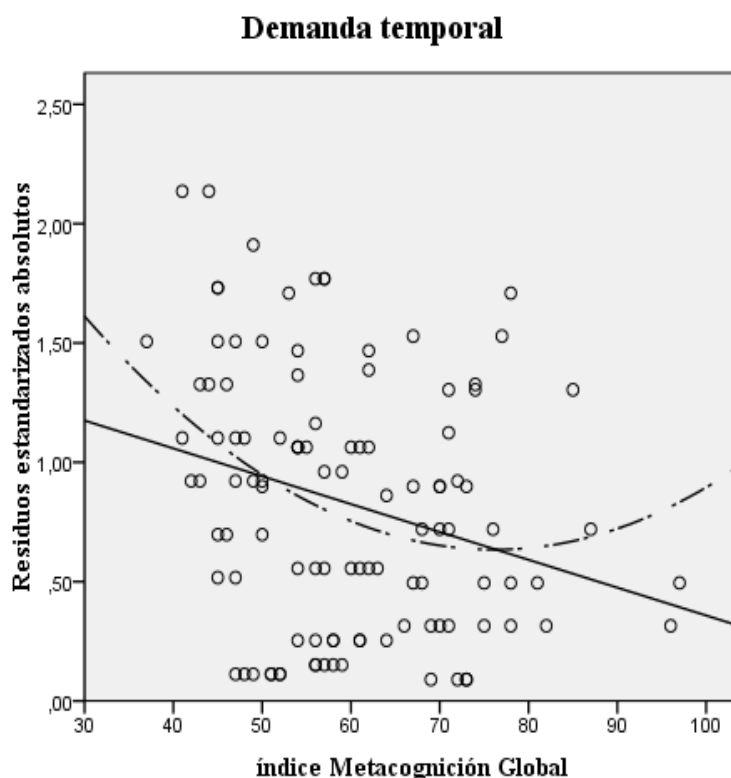


Figura 10.7. Diagrama de dispersión y línea de regresión lineal y cuadrática para los residuos estandarizados absolutos de Demanda temporal en función del índice de Metacognición global.

10. 8. CONCLUSIONES

Desde el punto de vista descriptivo, las dimensiones más valoradas son la demanda mental y el esfuerzo, y la que obtiene mejor valoración es la demanda física. Además, la diversidad de respuesta es elevada, destacando las dimensiones de frustración, demanda temporal y rendimiento.

A continuación se describen los principales resultados obtenidos, en función de la hipótesis planteada, y se resumen en la Tabla 10.22.

H₁₆. El perfil metacognitivo explicará parte de la variabilidad encontrada en la valoración de la carga mental.

1. Efectos de MCQ creencias positivas sobre los residuos estandarizados absolutos

El análisis de los efectos de este factor metacognitivo sobre las medidas de variabilidad (residuos tipificados en valor absoluto de cada dimensión de carga) indica efectos significativos sobre las dimensiones de demanda física y demanda temporal.

En el caso de la demanda física, el efecto es cuadrático en forma de U. De forma que la diversidad de respuesta baja levemente hasta la puntuación 11 de MCQ creencias positivas y después vuelve a aumentar la variabilidad. El R^2 indica que el efecto metacognitivo explica un 6% de la varianza total.

El efecto de la demanda temporal también es cuadrático con forma de U. La variabilidad en esta dimensión disminuye hasta la puntuación 15 en MCQ creencias positivas y después vuelve a incrementarse. El R^2 señala que el efecto de este factor metacognitivo explica un 7% de la varianza total.

2. Efectos de MCQ creencias negativas sobre los residuos estandarizados absolutos

El análisis de los efectos MCQ creencias negativas sobre las medidas de variabilidad de carga mental no aporta resultados significativos.

3. Efectos de MCQ confianza cognitiva sobre los residuos estandarizados absolutos

En el análisis de los efectos de MCQ confianza cognitiva sobre los residuos estandarizados absolutos de carga mental no se encuentran valores significativos.

4. Efectos de MCQ necesidad de control sobre los residuos estandarizados absolutos

Se encuentran efectos de este factor metacognitivo sobre la medida de variabilidad de demanda temporal. El modelo con mejor ajuste es el lineal, observándose que la diversidad de respuesta desciende a medida que aumenta la puntuación de MCQ necesidad de control. En este caso, R^2 señala que este efecto explica un 6% de la varianza total.

5. Efectos de MCQ consciencia cognitiva sobre los residuos estandarizados absolutos

En el análisis de los efectos de este factor metacognitivo sobre las medidas de variabilidad, se observa un efecto cuadrático en forma de U en esfuerzo y demanda mental.

En el caso de esfuerzo, la variabilidad es alta en puntuaciones bajas de MCQ consciencia cognitiva y va descendiendo hasta la puntuación 15 de este factor, y luego se incrementa a partir de ese valor. Este efecto explica el 11% de la varianza total.

La trayectoria en la dimensión demanda mental es semejante a la anterior, pero la variabilidad desciende hasta la puntuación 14 del factor metacognitivo y a medida que se incrementa dicha puntuación vuelve a aumentar la diversidad de respuesta. R^2 señala que este efecto explica un 8% de la varianza total.

Además, se encuentra un efecto lineal de este factor sobre la demanda temporal, y la variabilidad disminuye a medida que aumenta la puntuación metacognitiva. R^2 indica que este efecto explica un 5% de la varianza total.

6. Efectos de MCQ global sobre los residuos estandarizados absolutos

Se encuentran efectos del índice global metacognitivo en las medidas de variabilidad de demanda temporal. La función con mayor ajuste es la cuadrática, indicando mayor heterogeneidad de respuestas en valores bajos hasta llegar a la puntuación 70 de MCQ global y luego vuelve a aumentar, pero levemente. El índice global de metacognición explica un 10% de la varianza total de esta dimensión.

Tabla 10.22. Resumen de los principales resultados obtenidos en el Estudio IV.

V. Agrupamiento	V. Dependiente - Carga mental	p < .05**
MCQ Creencias positivas	Demanda física	**
	Demanda temporal	**
MCQ Creencias negativas	-	-
MCQ Confianza cognitiva	-	-
MCQ Necesidad control	Demanda temporal	**
MCQ Consciencia cognitiva	Esfuerzo	**
	Demanda mental	**
	Demanda temporal	**
MCQ Global	Demanda temporal	**

CAPÍTULO 11

DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES

11. DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES

11.1. DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES

El objetivo general de esta investigación ha sido analizar la influencia de tres variables asociadas a la tarea (instrucciones, clima y experiencia) y la metacognición (variable individual) sobre la carga mental y la respuesta emocional. Las principales conclusiones al respecto se extraen en función de los objetivos específicos planteados (véase apartado 6.1.) y de los resultados obtenidos en cada caso (véase apartados 7.7., 8.7., 9.7. y 10.7.).

Previamente a su exposición, se muestra el orden en el que se han abordado los distintos objetivos (agrupados en función de las hipótesis), para presentar, posteriormente, sus correspondientes conclusiones (Tabla 11.1.).

Tabla 11.1. Resumen del orden en el que se presenta la discusión general y las conclusiones principales.

ESTRUCTURA DE LA DISCUSIÓN GENERAL EN FUNCIÓN DE LAS HIPÓTESIS PLANTEADAS	
1. La influencia del contenido de las instrucciones de la tarea sobre carga mental y respuesta emocional.	
H ₁ . La claridad de las instrucciones en la tarea desencadenará niveles más bajos de carga mental (Estudio I).	
H ₂ . La claridad de las instrucciones en la tarea estará asociada con alta afectividad positiva y baja afectividad negativa (Estudio I).	
2. La influencia del clima de la tarea sobre carga mental y respuesta emocional.	
H ₆ . El clima positivo producirá niveles más bajos de carga mental (Estudio II).	
H ₇ . El clima positivo estará relacionado con alta afectividad positiva y baja afectividad negativa (Estudio II).	
3. La influencia de la experiencia en la tarea sobre carga mental y respuesta emocional.	
H ₁₁ . La experiencia en la tarea producirá niveles más bajos de carga mental (Estudio III).	
H ₁₂ . La experiencia en la tarea estará asociada con alta afectividad positiva y baja afectividad negativa (Estudio III).	
4. La relación entre la carga mental y las emociones percibidas.	
H ₅ , H ₁₀ , H ₁₅ . Se espera hallar una relación directa entre carga mental y afectividad negativa, e inversa entre carga y afectividad positiva (Estudio I, Estudio II, Estudio III).	
5. Efecto moderador de la metacognición sobre la respuesta emocional.	
H ₄ . El efecto positivo de las instrucciones completas y claras se verá modulado por la metacognición, ocasionando niveles más altos de afectividad positiva y más bajos de afectividad negativa (Estudio I).	
H ₉ . El efecto óptimo del clima positivo se verá modulado por la metacognición, produciendo niveles más altos de afectividad positiva y niveles más bajos de afectividad negativa (Estudio II).	
H ₁₄ . El efecto favorable de la experiencia en la tarea se verá modulado por la metacognición, originando niveles más altos de afectividad positiva y niveles más bajos de afectividad negativa (Estudio III).	
6. Efecto moderador de la metacognición sobre la carga mental.	
H ₃ . El efecto positivo de la claridad en las instrucciones se verá modulado por la metacognición, produciendo niveles más bajos de carga mental (Estudio I).	
H ₈ . El efecto favorable del clima positivo se verá modulado por la metacognición, desencadenando niveles más bajos de carga mental (Estudio II).	
H ₁₃ . El efecto positivo de la experiencia en la tarea se verá modulado por la metacognición, ocasionando niveles más bajos de carga mental (Estudio III).	
7. La metacognición como posible predictor de la variabilidad en carga mental.	
H ₁₆ . El perfil metacognitivo explicará parte de la variabilidad encontrada en la valoración de la carga mental, interviniendo, así, en la elaboración del juicio de carga (Estudio IV).	

No obstante, antes de comentar el grado de cumplimiento de cada una de las hipótesis planteadas, se exponen brevemente los resultados descriptivos obtenidos en carga mental, a través de la herramienta NASA-TLX.

En las tres situaciones experimentales se observan resultados similares, por lo que, a nivel global, las variables más valoradas por los individuos son la demanda mental seguida del esfuerzo. Por el contrario, la dimensión menos puntuada es la demanda física, ya que la tarea experimental no demanda recursos de este tipo. A nivel general, los resultados son moderados en todas las dimensiones, ya que se trata de una situación experimental sin repercusiones académicas o laborales para el individuo.

Además, se encuentra gran diversidad en la respuesta de carga mental de los participantes, destacando las diferencias en las dimensiones de frustración, demanda temporal y rendimiento. Como se puede observar, dos de estos factores son la sensación emocional y la presión temporal que se trata de aspectos fundamentales en la carga mental subjetiva (Rubio et al., 2001).

En esta línea, estudios previamente comentados mostraban la frustración como una de las dimensiones con mayor diversidad de respuesta (Darvishi et al., 2016; Tomasko et al., 2012; Szalma y Teo, 2012; González, 2003). Por su parte, González (2003) indica que la frustración y el rendimiento pueden presentar elevada variabilidad porque son las dimensiones de carga más relacionadas con las variables individuales. En cuanto a la dimensión de demanda temporal, al no existir límite real de tiempo en la tarea, parece que cada individuo se ha impuesto su propia presión temporal para realizar la actividad.

A continuación se presentan los principales valores obtenidos, en función de las hipótesis planteadas y los resultados hallados en otras investigaciones, según el orden indicado anteriormente (véase Tabla 11.1.).

1. Efecto del contenido de las instrucciones de la tarea sobre la carga mental y la respuesta emocional (referido al Estudio I)

En el caso de la carga mental, este estudio encuentra diferencias significativas en la percepción de la demanda temporal en función de las instrucciones. Los individuos a los que se les dan instrucciones completas y claras perciben mayor demanda temporal que los que reciben las instrucciones incompletas. Este hecho puede deberse a que los primeros dedican más tiempo a la tarea, ya que las instrucciones de la misma son más largas. Además, a los sujetos con instrucciones incompletas se les dijo que tenían límite de tiempo para realizar el ensayo previo a la tarea, por lo que, al no escuchar esta indicación nuevamente antes de la tarea experimental han podido deducir correctamente que no disponían de límite temporal.

El resto de dimensiones de carga mental son percibidas de forma semejante en ambas condiciones experimentales. No obstante, otros estudios señalan que la incertidumbre en la tarea es un estresor laboral que contribuye al aumento de carga y a la disminución del rendimiento (Cooper, 1988; Labrador y Crespo, 1993; Bi y Salvendy, 1994).

Una posible explicación a los resultados obtenidos podría estar vinculada al ensayo previo realizado antes de la tarea experimental. Es posible que este ensayo dé información suficiente a los sujetos para comprender la tarea, incluso ante ausencia de instrucciones.

Además, la actividad cognitiva del individuo trata de paliar la falta de información que puede tener para desarrollar una tarea y, en algunas ocasiones, dada la naturaleza de la actividad le puede ser más fácil satisfacer esta incertidumbre. En este caso, se trata de una simulación por ordenador, y muchos de los participantes del estudio pueden estar familiarizados con este tipo de tareas, lo que podría facilitar su actuación, aunque les falte información.

Por su parte, el estado emocional no se ve afectado por el tipo de instrucciones emitidas en la tarea. Este resultado está en la línea del hallazgo comentado con respecto a la carga mental. Por lo que, esta variación no afecta en gran medida a las demandas cognitivas percibidas y, de esta forma, tampoco al estrés o frustración.

Previamente otros autores tampoco encuentran relación entre la incertidumbre en la tarea y el aumento de demandas cognitivas y de estrés. Por ejemplo, Ungar (2008) investigó los efectos que suponía cambiar progresivamente la carga mental a la que se sometía al sujeto. Sus resultados indican ausencia de relación de la incertidumbre sobre la cantidad de demandas con el compromiso, la angustia y la preocupación.

2. Efecto del clima en la tarea sobre la carga mental y las emociones (referido al Estudio II)

Diversas investigaciones muestran la influencia del estado emocional en las tareas atencionales (Fredrickson y Branigan, 2005; Olivers y Nieuwenhuis, 2006; Rowe et al., 2007), tareas de juicios y tomas de decisiones (Conway y Giannopoulos, 1993; Isen y Geva, 1987; Wright y Bower, 1992) o tareas memorísticas (Bower, Gilligan y Monteiro, 1981, Bower, 1981). Estos estudios, generalmente, revelan efectos congruentes con el estado de ánimo, es decir, que los participantes con estado de ánimo positivo valoran las tareas como más satisfactorias o agradables que los sujetos con estado de ánimo negativo.

Sin embargo, en este estudio, los estímulos presentados (vídeos) no consiguen mediar en los juicios emitidos sobre la carga mental y las emociones percibidas, al no obtenerse resultados significativos.

En el caso de la carga mental, otros estudios recientes, encuentran resultados similares a los hallados en esta investigación. Como se comentaba anteriormente, en

tareas de conducción se encuentran pocas relaciones significativas entre los estados emocionales inducidos y la carga (Jeon y Zhang, 2013; Jeon et al., 2014). Además, Jefferies, Smilek, Eich y Enns (2008) tampoco observan que la inducción a un estado emocional positivo repercuta en mejores resultados en una tarea visual.

Tampoco se han hallado efectos congruentes de las emociones inducidas sobre el estado emocional. Concretamente, algunos autores (Gallagher y Clore, 1985; Lerner y Keltner, 2000) observan que las personas miedosas hacen juicios pesimistas sobre el futuro, mientras que las personas enfadadas hacen juicios optimistas, por lo que, también encuentran resultados incongruentes.

Una posible explicación a estos resultados es que al tratarse de una situación experimental, se presentaron unos vídeos que se preveía que, de forma general, podían generar una afectividad positiva o negativa en el individuo, pero no se controlaron otros aspectos, como la novedad (algunos sujetos podían haber visto los vídeos previamente), el grado de tolerancia a sucesos negativos (los sujetos cada vez están más familiarizados con accidentes o fallecimientos por la alta exposición en los medios de comunicación), nivel de agrado (no todos los sujetos responden igual ante estímulos positivos), nivel de relevancia, etc.

También es importante destacar, que al tratarse de un estudio experimental, no se puede equiparar el efecto de un estímulo experimental con los inputs que en el día a día pueden modular los juicios o acciones de los sujetos.

Por último, Erber y Tesser (1992) señalan que, ante tareas difíciles, el estado de ánimo inducido tiene menos efecto que con tareas simples. Si bien, la tarea presentada no conlleva una dificultad elevada, ya que los sujetos sí perciben una demanda mental media-alta.

3. Efecto de la experiencia en la tarea sobre la carga mental y la respuesta emocional (referido al Estudio III)

En la línea de lo enunciado por Bainbridge (1978), Hockey (1996) y Welford (1978), esta investigación plantea que al aumentar el entrenamiento en la tarea disminuirá el esfuerzo invertido, y, a su vez, la carga mental percibida.

Los resultados obtenidos corroboran la hipótesis planteada, aunque no se cumpla en su totalidad. Se observa que la demanda temporal y el índice de carga mental global disminuyen significativamente con la experiencia en la tarea; y el resto de dimensiones decrece, aunque no se observan cambios significativos.

Una posible explicación a no encontrar mayores diferencias, podría deberse al grado de práctica en la tarea. En la condición sin experiencia los participantes hacían la tarea una vez, y en la condición con experiencia esos mismos individuos la realizaban una vez más. Probablemente si, en la situación con experiencia, los sujetos hubieran desarrollado la actividad en más ocasiones se hubieran hallado valores más acordes a lo esperado. También, es importante destacar que otros autores no han observado diferencias significativas con el entrenamiento, como es el caso de Evstigneev et al., (2008) en tareas de vuelo o Gregg (1994) en un colectivo de enfermeras.

No obstante, la experiencia en la tarea no modula el estado emocional de la persona de forma significativa, lo que puede tener una explicación en la línea de la anterior. En este estudio, la práctica no permite automatizar la tarea tanto como para facilitarla de forma sustancial y que este hecho modifique la reacción emocional.

4. Relación entre la carga mental y las emociones percibidas (referido a los Estudios I, II y III)

Las dimensiones de carga mental más relacionadas con el estado emocional deberían ser, principalmente, las relativas a la actuación del individuo. Según Hart y Staveland (1988), en el NASA-TLX serían las escalas relativas al comportamiento (esfuerzo y rendimiento) y al sujeto (frustración).

Al examinar la relación existente entre carga mental y la respuesta emocional en cada una de las situaciones experimentales, se encuentra que en los tres estudios la frustración está relacionada con la afectividad. En el estudio en el que se manipula las instrucciones de la tarea (Estudio I), al aumentar la frustración disminuye la afectividad positiva, y en los estudios en los que se manipula el clima (Estudio II) y experiencia (Estudio III), al incrementarse la frustración aumenta la afectividad negativa. En la misma línea, González (2003) encuentra que la única dimensión relacionada con la afectividad es la frustración, de forma directa con el afecto negativo e indirecta con el positivo.

En cuanto al rendimiento, se encuentran cambios significativos especialmente en el Estudio III (relativo a la variación de la experiencia), concretamente al aumentar el rendimiento se incrementa la afectividad positiva. Este resultado también está en la línea del modelo de Hart y Staveland (1988).

Asimismo, se encuentra en el Estudio I (relativo a la manipulación de las instrucciones de la tarea) que al aumentar la carga mental global también lo hace la afectividad negativa, es decir, se elevan los sentimientos de insatisfacción y ansiedad. En este sentido, la carga global generada en esta situación experimental desencadena un estado emocional negativo, especialmente en la condición de instrucciones completas.

Por último, destacar que en el primer estudio (variación de las instrucciones de la tarea) se encuentra mayor asociación entre la afectividad y las escalas de carga mental relativas a la tarea. Además, las asociaciones halladas, en su mayoría, no coinciden con lo esperado, ya que los sujetos perciben mayor afectividad positiva a medida que aumenta la demanda mental y física, y la afectividad negativa aumenta al disminuir la demanda temporal.

Parece que a pesar de no encontrar grandes efectos en la manipulación de la tarea sobre la carga mental y afectividad (Estudio I), estos resultados indican que la variación de las características de la tarea (en este caso, las instrucciones) podría repercutir en la asociación entre la carga mental y afectividad.

González (2003) también encontró una relación directa entre la afectividad positiva y la demanda mental, que justificó como consecuencia de la motivación desencadenada al llevar a cabo tareas de complejidad media o alta. Puede que en el caso de la demanda temporal, se dé el mismo efecto (una mayor presión temporal se afrontaría como un reto). Sin embargo, no se encuentra una explicación clara para la relación de la demanda física con la afectividad positiva, ya que esta tarea no demanda recursos físicos, salvo que la concentración en la tarea conlleve tensión física.

Como conclusión, en esta investigación se observa una relación entre la afectividad percibida y las dimensiones emocionales de carga mental. En esta línea, el nivel de carga percibida influirá en la satisfacción y agrado del trabajador en su puesto de trabajo.

5. Efecto de la metacognición sobre el estado emocional (referido a los Estudios I, II y III)

En cada uno de los experimentos, se analiza el efecto de interacción y simple de la metacognición sobre la respuesta emocional, y seguidamente se señalan las principales conclusiones.

Se hallan efectos de interacción entre la variable manipulada y la metacognición en el Estudio III (variación de la experiencia en la tarea). En concreto, existe un efecto de interacción entre la experiencia en la tarea y el factor metacognitivo necesidad de control. Este resultado indica que las personas con menor necesidad de controlar sus pensamientos durante una actividad se aprovechan en mayor medida de los beneficios de la experiencia en la tarea, sintiendo mayor afectividad positiva. No obstante, los recursos que el sujeto emplea en controlar sus pensamientos pueden dificultar que aproveche el conocimiento adquirido sobre la tarea y que aumente su afecto positivo.

En el mismo estudio se encuentra que el factor metacognitivo de creencias negativas interactúa con la experiencia sobre la afectividad negativa. Las personas que perciben en mayor medida que sus pensamientos son incontrolables y peligrosos se verán favorecidos por la experiencia en la tarea y perciben menos ansiedad e insatisfacción. Este resultado contrasta con lo esperado, ya que los pensamientos de preocupación consumen recursos cognitivos que la persona no podría emplear en el desarrollo de la tarea y, por tanto, la afectividad negativa debería ser mayor. No obstante, dado que los valores en metacognición han sido moderados, puede que los recursos cognitivos consumidos por la actividad metacognitiva no hayan sido excesivos, pero sí suficientes para cumplir una función autorreguladora adecuada.

En los Estudios I y II, no se encuentran efectos de interacción entre la metacognición y los factores manipulados sobre la respuesta emocional. Aunque sí se hallan algunos efectos simples de la metacognición sobre la afectividad.

En concreto, en el Estudio I (variación de instrucciones) se observa cómo al incrementarse el factor metacognitivo de creencias negativas aumentaría la afectividad positiva. Este resultado tampoco concuerda con lo esperado, ya que un exceso de pensamientos preocupantes debería conducir a mayor afectividad negativa. Sin embargo, una posible explicación es la comentada anteriormente, en la que el nivel medio-alto de metacognición no afecte perjudicialmente a la actuación de la persona y pueda llegar a cumplir un papel autorregulador favorecedor.

En este primer estudio también se encuentra que un mayor nivel de consciencia cognitiva (factor metacognitivo) conlleva una mayor afectividad negativa. Esta relación se ajusta a la hipótesis planteada, ya que los individuos que prestan mucha atención a sus propios pensamientos pueden disponer de menos recursos para realizar la tarea y, de esta forma, presentar más emociones negativas.

En el Estudio II (variación del clima), al aumentar el factor metacognitivo de creencias positivas sobre la propia preocupación se incrementa la afectividad positiva. Una posible explicación para este efecto, es que a pesar de que estas creencias son perjudiciales para el individuo porque contribuye al mantenimiento de problemas emocionales, el sujeto siente que le ayudan a realizar su procesamiento cognitivo correctamente.

La mayoría de los resultados obtenidos en este análisis contrastan con los hallados previamente por otros autores, ya que en los últimos años han sido muchos los que han relacionado las emociones negativas con los procesos metacognitivos. A través de la teoría S-REF, se han encontrado diversos estudios que muestran su relación con la

ansiedad y la depresión (Spada et al., 2008; Tajrishi et al., 2011). En concreto, Piryaee y Khademi (2014) realizan un estudio con profesores de colegio para analizar la relación entre metacognición, estrés laboral y afecto negativo. Este estudio emplea las mismas herramientas de medida que el presente trabajo (MCQ-30 y PANAS) y encuentran relación significativa de la metacognición con el estrés percibido y la emoción negativa, respectivamente. También observan que la metacognición modula la relación entre el estrés percibido y la emoción negativa.

Una posible explicación a los valores obtenidos, podrían ser que ante esta situación experimental no haya sido tan necesario para la persona poner en marcha la función metacognitiva para alcanzar los objetivos, ya que al no tener implicaciones en un marco académico o laboral, la meta establecida por el sujeto no tendría por qué ser llegar al final de la tarea.

6. Efecto de la metacognición sobre la carga mental (referido a los Estudios I, II y III)

A continuación se exponen los resultados del análisis de la influencia de la metacognición sobre la carga mental en cada uno de los tres estudios experimentales.

En el Estudio I (variación de las instrucciones de la tarea) se encuentra un claro efecto de interacción entre el factor manipulado y todos los factores metacognitivos sobre la dimensión de demanda temporal. En concreto, las personas con bajas puntuaciones en creencias positivas, creencias negativas y en el índice global metacognitivo se ven favorecidos por la claridad de las instrucciones de la tarea, por lo que, perciben menor demanda temporal. Estos resultados son acordes con lo planteado, ya que las bajas puntuaciones metacognitivas permiten un mayor uso de recursos cognitivos en el desarrollo de la tarea y, en concreto, en llevar a cabo las estrategias más efectivas con la información obtenida.

En cambio, las personas con alta puntuación en los factores metacognitivos de confianza cognitiva, necesidad de control de pensamientos y consciencia cognitiva se ven beneficiados por el efecto positivo de las instrucciones completas y, por ello, perciben menor demanda temporal. Este resultado no coincide con lo planteado, ya que igual que en el caso anterior se consideraba que las puntuaciones altas en los factores metacognitivos conllevan un exceso de recursos inmersos en los procesos de autorregulación, que puede dificultar que la persona emplee las estrategias adecuadas en la tarea. No obstante, al igual que ocurría con respecto al estado emocional, se podría pensar que al obtener puntuaciones en metacognición moderadas, los valores medio-altos podrían contribuir a que el seguimiento y control que realiza sobre sus pensamientos le permitan aprovechar en mayor medida la facilitación de la tarea y emplear estrategias cognitivas adecuadas, sin llegar a estar inmerso en pensamientos preocupantes que le impidan afrontar la situación adecuadamente.

Además, se encuentra que al aumentar el factor metacognitivo de creencias negativas también se incrementa el esfuerzo y la demanda mental. Este aspecto está en la línea de la hipótesis planteada, ya que si el individuo percibe que su pensamiento de preocupación es incontrolable, invertirá más recursos en manejar esta preocupación, y unido a los que emplea en la tarea, su percepción de esfuerzo y demanda mental será mayor.

En el Estudio II (variación del clima), la metacognición no modula el efecto del clima sobre la carga mental. Sin embargo, al aumentar el factor metacognitivo de creencias negativas se incrementa la demanda temporal percibida. Al igual que en el caso anterior, una mayor puntuación metacognitiva implica la inversión de más recursos cognitivos, elevando la percepción de carga.

En el Estudio III (valoración de la experiencia), el factor metacognitivo de creencias negativas modula el efecto de la experiencia sobre el esfuerzo y demanda mental. Los individuos con valores bajos en este factor metacognitivo se ven favorecidos por el efecto positivo de la experiencia, valorando en menor medida el esfuerzo y la demanda mental de la tarea. Este hallazgo se produce porque las personas con menores pensamientos de preocupación dispondrán de más recursos para poner en marcha las estrategias adecuadas aprendidas (a través de su experiencia previa en la tarea), lo que disminuye el esfuerzo y demanda mental.

Como se puede ver, los resultados significativos encontrados en su mayoría están en la línea de lo planteado.

No obstante, una posible justificación, a no encontrar más datos significativos, sería que la sobrecarga cognitiva puede conllevar la deficiencia de las actividades metacognitivas (Veenman, Kok y Bloete, 2005). Por ejemplo, recientemente Sannomiya y Ohtani (2015) llevan a cabo un estudio donde utilizan una doble tarea para ver el efecto en la actividad metacognitiva al revisar un texto, y encuentran que al sobrecargar cognitivamente al individuo, no tendría recursos suficientes para la revisión del texto y, por tanto, para poner en marcha de manera efectiva las actividades metacognitivas.

En esta línea, Matthews et al. (2002) muestran que, ante tareas altamente demandantes cognitivamente, aumentaba el sufrimiento y descendía la preocupación. De esta forma, la persona sobrecargada se esforzaba por mantener su rendimiento, a pesar de los sentimientos de estrés emocional. En cuanto a la preocupación, aspecto de relevancia en el modelo de autorregulación S-REF, se observa que ante tareas muy demandantes disminuye porque la atención está dirigida a la tarea.

De este modo, si la sobrecarga cognitiva resta efectividad a la labor metacognitiva en el desarrollo de una actividad, puede que, por este motivo, no se encuentre una relación clara entre la metacognición y la carga mental.

Si bien es cierto, la tarea elegida tiene un nivel medio de carga (según los resultados descriptivos) lo que debería permitirnos ver adecuadamente los efectos de la metacognición. En este sentido, se puede pensar que hay determinados factores metacognitivos que pueden estar más relacionados con la carga mental, y no todos como este estudio plantea. Se observa que el factor metacognitivo más asociado con la carga mental es el de creencias negativas, por lo que, la percepción negativa sobre los pensamientos de preocupación podría ser uno de los factores que más interfiera con las estrategias cognitivas puestas en marcha por el sujeto para realizar una tarea y valorar su nivel de carga percibido. Además, se destaca el esfuerzo, demanda mental y demanda temporal como las dimensiones más relacionadas con los factores metacognitivos.

También se destaca nuevamente que al tratarse de un estudio experimental puede que no se pongan en marcha de igual forma la función metacognitiva.

No obstante, dada la relación entre los procesos cognitivos y la carga mental, parece que los juicios sobre el propio procesamiento o cómo de bien se desarrolla una tarea podrían interferir en la actuación y en la valoración de carga mental, por lo que, resulta interesante seguir profundizando en esta línea de estudio.

7. La metacognición como posible predictor de la variabilidad en carga mental (referido al Estudio IV)

Al examinar si la metacognición explica parte de la variabilidad de la carga mental subjetiva se obtienen resultados reseñables.

En concreto, el factor metacognitivo que parece explicar en mayor medida la variabilidad de carga mental es la consciencia cognitiva. Se observa un efecto cuadrático de este factor sobre el esfuerzo y demanda mental, indicando que la variabilidad interindividual de estas dimensiones disminuye hasta las puntuaciones 14 – 15 de MCQ consciencia cognitiva y vuelve a aumentar a partir de ese valor. El efecto de este factor metacognitivo explica un 11% y un 8%, respectivamente de la varianza total de cada dimensión. Además, se halla un efecto lineal de este factor metacognitivo sobre la demanda temporal, lo que implica que la diversidad de respuesta disminuye a medida que aumenta la puntuación metacognitiva. R^2 indica que este efecto explica un 5% de la varianza total.

Este hecho implica que el grado de atención y seguimiento que se lleva a cabo sobre los pensamientos explica parte de las diferencias individuales en la valoración de carga mental. Además, se encuentra que la mayor diversidad de respuesta se halla en las personas con valores bajos y altos de MCQ consciencia cognitiva en el esfuerzo y la demanda mental. En el caso de la demanda temporal, la variabilidad es mayor en los valores bajos.

Por otra parte, la dimensión de carga mental explicada en mayor medida por la metacognición es la demanda temporal. Además del efecto del factor de consciencia cognitiva ya comentado, se encuentran efectos de los factores metacognitivos de creencias positivas, necesidad de control de pensamientos y el índice global metacognitivo.

El efecto de las creencias positivas es cuadrático, señalando que la variabilidad intersujeto decrece hasta la puntuación 15 del factor metacognitivo y aumenta a partir de ese valor. Este efecto explica el 7 % de la varianza total.

El efecto de la necesidad de control sobre la demanda temporal se ajusta a un modelo lineal, lo que indica que la diversidad de respuesta disminuye a medida que aumenta la puntuación de MCQ necesidad de control. En este caso, R^2 señala que este efecto explica un 6% de la varianza total.

Además, se observa un efecto del índice global metacognitivo sobre la demanda temporal que se ajusta a un modelo cuadrático. Existe mayor diversidad de respuesta en los valores bajos del índice global hasta la puntuación 70 y en adelante vuelve a ascender, pero levemente. El índice global de Metacognición explica un 10% de la varianza total de esta dimensión.

De ahí que el conocimiento que una persona tiene sobre su cognición y las estrategias que emplea parece estar asociado especialmente con la presión temporal percibida ante una tarea. Este hallazgo llama especialmente la atención, ya que la tarea no presentaba límite de tiempo. Por ello, parecen ser los propios sujetos los que se marcan tiempos y lo asocian con su habilidad para emplear las estrategias cognitivas adecuadas.

Para finalizar, se observa que el factor metacognitivo de creencias positivas también puede explicar parte de la variabilidad de respuesta de la dimensión de carga, demanda física. El modelo con mayor ajuste es el cuadrático, indicando que la heterogeneidad de respuesta disminuye suavemente hasta la puntuación 12 del factor metacognitivo y a medida que aumenta esa puntuación se eleva la variabilidad. El R^2 indica que el efecto metacognitivo explica un 6% de la varianza total.

Es complicado discutir estos hallazgos, al no existir estudios que aborden un objetivo similar, pero sí se encuentra un trabajo que puede contribuir a ello. Matthews et

al. (1999) analizaron, en una muestra de estudiantes, la relación entre metacognición y la ansiedad ante los exámenes. Hallando una asociación directa de la carga mental (medida con el NASA-TLX) con las creencias negativas de peligro y descontrol (factor metacognitivo del MCQ) y la confianza cognitiva (factor metacognitivo del MCQ). No obstante, en la presente investigación no se encuentra relación entre carga mental y estos factores, ni la variabilidad de carga es explicada por ellos.

Por su parte, Jong et al. (2014) llevan a cabo un estudio en un entorno laboral retribuido con sujetos esquizofrénicos, los cuales poseen una disminución en la capacidad metacognitiva (Lysaker et al. 2005). Examinan cómo la baja capacidad metacognitiva podría afectar a la satisfacción laboral, ya que la falta de habilidad de formar una representación completa de la propia cognición puede contribuir a que experiencias positivas o negativas aisladas del trabajo alteren drásticamente la valoración de la calidad experimentada en el trabajo. En el caso de los sujetos a los que proporcionan una terapia cognitiva conductual (previniendo, así, la baja satisfacción laboral debida a episodios aislados) observan que el alcanzar mayor metacognición predice en mayor medida la alta satisfacción laboral. En los sujetos sin terapia no se encuentra este efecto. No obstante, en el grupo sin terapia, los que poseían elevada capacidad metacognitiva mostraban mayor diversidad en la valoración de la satisfacción laboral. Este último estudio, aunque no mide la carga mental, podría indicar que el factor frustración de carga mental podría ser uno de los más relacionados con el fenómeno. Sin embargo, los resultados obtenidos no coinciden con los encontrados en la presente investigación.

A modo de síntesis, en esta investigación se observan patrones interesantes, como que el factor metacognitivo que más diversidad de respuesta de carga mental explica sea la consciencia cognitiva; y que la variabilidad de la demanda temporal es la que más puede ser explicada a través de la metacognición. Además, no se ha hallado ningún efecto de MCQ creencias negativas y MCQ consciencia cognitiva. Estos

hallazgos plantean la necesidad de seguir analizando el rol que juega la metacognición en la experiencia subjetiva de carga mental.

Tras esta discusión de los resultados, se señalan las principales conclusiones de esta investigación (Tabla 11.2.):

1. Se hallan valores moderados en carga mental, siendo el esfuerzo y la demanda mental las dimensiones más puntuadas en las tres situaciones experimentales, y la demanda física la que se percibe en menor medida. Además, se encuentra una elevada variabilidad de respuesta en todas las dimensiones, destacando las escalas de frustración, rendimiento y demanda temporal. Las dimensiones de frustración y rendimiento son las más relacionadas con las características individuales, lo que concuerda con los valores obtenidos. En cuanto a la demanda temporal, la diversidad de respuesta puede deberse a que, al no haber límite de tiempo en la tarea, la interpretación de la duración y presión es muy diversa por posibles ideas preconcebidas, otras prioridades, otras tareas, etc.
2. En cuanto a la carga mental, el contenido de las instrucciones de la tarea sólo tiene efecto significativo sobre la demanda temporal. En este caso, los sujetos a los que se les dan instrucciones completas perciben mayor presión temporal que a los que se les da menos información. Debido posiblemente a que la duración de la tarea era mayor en el primer caso (por la duración de las instrucciones). No obstante, la incertidumbre en la tarea es una de las fuentes de carga mental más aceptada por diversos autores. Por ello, puede que, a pesar de dar instrucciones incompletas, la información de la que disponía el sujeto fuera suficiente para comprender la tarea, sin emplear muchos más recursos cognitivos, debido a la naturaleza y funcionamiento de la tarea experimental.

3. El clima positivo o negativo en la tarea no parece intervenir en la carga mental percibida, no hallando, así, diferencias significativas. El clima se provocó a través de un video, por lo que, el estímulo experimental escogido no logró modificar la respuesta de carga mental. En este sentido, el individuo modula su comportamiento y juicios principalmente por inputs que tienen relevancia para él.
4. En carga mental, la experiencia en la tarea tiene efectos significativos sobre la demanda temporal y el índice global de carga. Además, el resto de valores, aunque no son significativos están en la línea de la hipótesis planteada. De estos resultados, y de los aportados por otros autores (comentados con anterioridad), se puede deducir que la práctica en la tarea disminuye la carga mental subjetiva. Es probable que esta asociación, de carácter moderado, hubiera sido mayor si, en la condición de experiencia, la persona hubiera tenido más práctica en la tarea experimental. Este es el estudio experimental con mayores efectos sobre carga mental.
5. Ninguno de los tres estudios experimentales parece modular la respuesta emocional del individuo. Al tratarse de un estudio experimental, la valoración de las emociones es moderada en todos los casos y no se hallan diferencias entre las situaciones más y menos favorecedoras para la persona.
6. Al examinar la relación entre el estado emocional y la carga mental, se observa una asociación entre la afectividad y la dimensión de frustración, en las tres situaciones experimentales. Este hallazgo está en la línea de lo esperado, ya que al aumentar la frustración se incrementa la afectividad negativa y al disminuir se eleva la afectividad positiva. Por otra parte, en el estudio en el que se manipulan las instrucciones de la tarea, se observan efectos significativos entre la afectividad y las dimensiones de carga más relacionadas con la tarea. También se encuentran otras relaciones en los distintos experimentos las cuales deben seguir estudiándose para tener conclusiones más claras.

7. En el análisis de la relación entre la metacognición y el estado emocional, es en el Estudio experimental III (experiencia en la tarea) en el que se encuentran efectos de interacción entre la variable manipulada y la metacognición sobre el estado emocional. En concreto, las personas con valores bajos en el factor metacognitivo de necesidad de control de pensamientos se benefician de la experiencia y sienten mayor afectividad positiva. También se observa una relación significativa no predicha, en el caso, de las personas con puntuaciones altas en el factor creencias negativas, que se ven favorecidos por la experiencia y perciben menor afectividad negativa. Además, en el Estudio I (variación de las instrucciones) se encuentra una relación directa del factor de creencias negativas sobre la afectividad positiva. Por último, en el Estudio II del clima, las personas con valores altos en el factor metacognitivo de creencias positivas perciben más afectividad positiva.

Las relaciones existentes son menores a las esperadas y algunas no corroboran la hipótesis planteada. En cuanto a la primera conclusión, puede que los sujetos no hayan puesto en marcha de forma exhaustiva los procesos de autorregulación (metacognición) al tratarse de una tarea experimental y con apariencia lúdica. En cuanto al segundo aspecto, las puntuaciones en metacognición han sido moderadas, por lo que, quizás los resultados no acordes a la hipótesis planteada pueden deberse a que un nivel medio-alto en este factor puede conllevar un seguimiento y control de las estrategias cognitivas más exhaustivo (pero no desbordante), lo que podría conducir a tener finalmente éxito en la tarea y una mayor afectividad positiva y menor negativa.

8. En cuanto a la relación entre la metacognición y la carga mental, se observa que en el estudio experimental en el que se manipulan las instrucciones de la tarea (Estudio I) es en el que más se produce esta asociación, es decir, hay interacción entre esta condición experimental y la metacognición sobre carga. Esto puede deberse a que las variaciones en la tarea pueden contribuir a observar en mayor

medida cómo actúa la metacognición sobre la carga mental. Por otro lado, la dimensión de carga de demanda temporal es sobre la que más impacta el efecto de interacción de la metacognición (es importante matizar que este efecto se da principalmente en el estudio experimental en el que se varían las instrucciones de la tarea). Puede deberse a que los procesos de autorregulación actúan en relación a la presión temporal que percibe el sujeto. Por último, se observa que el factor metacognitivo de creencias negativas es el que mayor efecto tiene sobre la carga mental, bien sea de forma directa o de interacción con las variables manipuladas. Esto se puede deber a que las creencias negativas sobre la preocupación emplean recursos cognitivos que deberían utilizarse en la tarea, aumentando, así, la carga mental percibida.

9. Al examinar si la metacognición explica parte de la variabilidad de carga mental, destaca la dimensión de demanda temporal como la más explicada por los factores metacognitivos; y el factor metacognitivo de consciencia cognitiva el que más explica la variabilidad de las dimensiones de carga mental. Sin embargo, al emplear una herramienta ligada a las emociones, se esperaba que pudiera explicar principalmente la variabilidad de las dimensiones comportamentales (esfuerzo y rendimiento) y emocionales (frustración), pero no ha sido así. Además, los escasos estudios encontrados al respecto, no hallan resultados similares a los obtenidos en esta investigación, lo que plantea la necesidad de seguir analizando este aspecto.

Tabla 11.2. Resumen de las principales conclusiones obtenidas en la investigación.

PRINCIPALES CONCLUSIONES SOBRE LAS HIPÓTESIS PLANTEADAS	
Conclusiones generales de los resultados descriptivos de carga mental	1. Dimensiones más puntuadas: Esfuerzo y demanda mental. 2. Dimensiones menos puntuadas: Demanda física. 3. Mayores DT: Frustración, rendimiento y demanda temporal.
1. La influencia del contenido de las instrucciones de la tarea sobre carga mental y respuesta emocional.	
H ₁ . La claridad de las instrucciones en la tarea desencadenará niveles más bajos de carga mental (Estudio I).	Efecto significativo sobre demanda temporal.
H ₂ . La claridad de las instrucciones en la tarea estará asociada con la afectividad (Estudio I).	No tiene efecto significativo sobre la respuesta emocional.
2. La influencia del clima de la tarea sobre carga mental y respuesta emocional.	
H ₆ . El clima positivo producirá niveles más bajos de carga mental (Estudio II).	No tiene efecto significativo sobre la carga mental.
H ₇ . El clima positivo estará relacionado con la afectividad (Estudio II).	No tiene efecto significativo sobre la respuesta emocional.
3. La influencia de la experiencia en la tarea sobre carga mental y respuesta emocional.	
H ₁₁ . La experiencia en la tarea producirá niveles más bajos de carga mental (Estudio III).	Efecto significativo sobre demanda temporal e índice global de carga.
H ₁₂ . La experiencia en la tarea estará asociada con la afectividad (Estudio III).	No tiene efecto significativo sobre la respuesta emocional.
4. La relación entre la carga mental y las emociones percibidas.	
H ₅ , H ₁₀ , H ₁₅ . Se espera hallar una relación entre carga mental y la afectividad (Estudio I, II y III).	1. Asociación entre la afectividad y la dimensión de frustración. 2. En el Estudio I, efectos significativos entre afectividad y las dimensiones de carga de la tarea.
5. Efecto moderador de la metacognición sobre la respuesta emocional.	
H ₄ . El efecto positivo de las instrucciones completas y claras se verá modulado por la metacognición, influyendo en la afectividad (Estudio I).	Se encuentran efectos significativos en Estudio III: 1. Valores bajos MCQ necesidad de control de pensamientos se benefician de la experiencia, y mayor afectividad positiva. 2. Valores altos MCQ creencias negativas favorecidos por la experiencia, y menor afectividad negativa.
H ₉ . El efecto óptimo del clima positivo se verá modulado por la metacognición, influyendo en la afectividad (Estudio II).	
H ₁₄ . El efecto favorable de la experiencia en la tarea se verá modulado por la metacognición, originando cambios en la afectividad (Estudio III).	
6. Efecto moderador de la metacognición sobre la carga mental.	
H ₃ . El efecto positivo de las instrucciones se verá modulado por la metacognición, produciendo menor carga mental (Estudio I).	1. Estudio I mayor efecto de interacción con la metacognición. 2. Efecto de interacción de la metacognición principalmente sobre la demanda temporal. 3. MCQ creencias negativas es el que mayor efecto tiene sobre la carga mental.
H ₈ . El efecto favorable del clima positivo se verá modulado por la metacognición, desencadenando menor carga mental (Estudio II).	
H ₁₃ . El efecto positivo de la experiencia en la tarea se verá modulado por la metacognición, ocasionando menor carga mental (Estudio III).	
7. La metacognición como posible predictor de la variabilidad en carga mental.	
H ₁₆ . El perfil metacognitivo explicará parte de la variabilidad encontrada en la valoración de la carga mental (Estudio IV).	1. La demanda temporal es la dimensión más explicada por los factores metacognitivos. 2. MCQ consciencia cognitiva el que más explica la variabilidad de las dimensiones de carga mental.

11.2. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Tras sintetizar las principales conclusiones de este estudio, se abordan las limitaciones que presenta esta investigación y las propuestas de mejora para próximos estudios.

Una de las limitaciones de este estudio es el tamaño de la muestra. Al tratarse de una muestra pequeña, es menos representativa, y puede que con muestras más grandes se hubieran obtenido resultados más significativos. Además la muestra está formada principalmente por mujeres de entre 20 y 24 años estudiantes de Psicología, por lo que, no podrían generalizarse los resultados.

Otra limitación es el tipo de investigación empleada. El estudio experimental aporta importantes beneficios, ya que al controlar la situación aumenta la validez y la fiabilidad de lo estudiado. Sin embargo, a los individuos se les somete a una situación artificial y, por ello, los resultados no pueden ser totalmente generalizables. Además, los estímulos y la tarea experimental no tienen la misma relevancia para el sujeto que una situación real, lo que lleva a obtener resultados moderados.

Otra área de mejora es la herramienta empleada para medir la metacognición. Este estudio plantea una posible relación entre la carga mental y la metacognición, guiado por las investigaciones que señalan que la metacognición interviene en los procesos de valoración cognitiva y afrontamiento, y, por tanto, influye en los factores afectivos. En este sentido, la herramienta metacognitiva escogida, el MCQ-30, presenta relación con las emociones y posee adecuadas propiedades psicométricas. No obstante, está vinculado principalmente a problemas emocionales, lo que ha podido repercutir en no encontrar mayores resultados significativos en esta investigación, ya que en ella se empleó una muestra de personas sanas y en un contexto en el que no se evaluaban los desórdenes afectivos.

En este sentido, se ha encontrado una herramienta que podría adaptarse mejor al objetivo de este estudio, y que no se empleó en esta ocasión porque no ha sido validada con población española. Se trata del Cuestionario de Experiencias Metacognitivas de Efklides (2002b) que mide la experiencia metacognitiva, es decir, los afectos y juicios involucrados durante el procesamiento cognitivo (concepto nombrado en el apartado 5.2.). Durante la actividad cognitiva, estos dan información sobre la experiencia subjetiva de la persona ante el acercamiento o discrepancias existentes entre la situación actual y la meta a alcanzar. Esta herramienta se centra en procesos de aprendizaje y principalmente se ha empleado en muestras de estudiantes. No obstante, podría ser interesante su uso tanto en ámbitos académicos como laborales, y podría ser relevante estudiar su relación con la carga mental subjetiva.

Por otra parte, se estudió la relación de la respuesta emocional con la carga mental y la metacognición, respectivamente. Sin embargo, Matthews et al. (2002) hacen alusión a la relación existente entre el afecto, la cognición y la motivación en las respuestas subjetivas ante tareas demandantes. En este sentido, diseñó el Cuestionario de Estado de Ánimo (DSSQ; Matthews et al., 1999) que evalúa el estado subjetivo en contextos de desempeño; y Pérez-González y Sánchez-Ruiz (2007) elaboraron la adaptación española de la versión corta (Matthews, Emo y Funke, 2005). Por ello, sería interesante estudiar la relación de la carga mental y la metacognición con la experiencia subjetiva completa, es decir, no sólo teniendo en cuenta la afectividad, sino también incluyendo la cognición y la motivación.

Además, en la tarea experimental se simulaba una situación de emprendimiento laboral, debido al interés en realizar actividades que puedan implicar el desarrollo de procesos cognitivos similares a un entorno laboral (como analizar información, tomar decisiones, memorizar, atender a factores concretos, etc.). Asimismo, López (2009) afirma que los resultados obtenidos en situaciones experimentales, mediante el NASA-TLX, pueden generalizarse a situaciones laborales reales. Sin embargo, los datos obtenidos en esta investigación sólo podrían ser extrapolados al ámbito aplicado de

forma moderada y cautelosa debido a la muestra reducida y acotada que utiliza esta investigación, y a que no se cuenta con apenas resultados de estudios previos que aborden la relación entre carga mental y metacognición en entornos reales.

En esta línea, sería relevante realizar un estudio similar empleando otro tipo de tarea u otro escenario, ya que quizás no todas las actividades permitan poner en marcha de la misma forma los procesos de autorregulación, y, en definitiva, la metacognición, ya que en algunos casos las tareas pueden tener poco margen de mejora, lo que podría reducir los recursos empleados en la disminución de las discrepancias entre la situación actual y la ideal.

Por último, es importante añadir que habría que seguir estudiando qué factores pueden explicar la variabilidad de la carga mental subjetiva. En concreto, en esta investigación se observa una alta diversidad de respuesta en todas las dimensiones, y especialmente en frustración, demanda temporal y rendimiento. Además, otros muchos autores coinciden en estos resultados, destacando la dimensión de frustración. Sin embargo, en este caso, la metacognición no parece explicar los resultados en frustración y rendimiento, por lo que, es necesario seguir analizando los determinantes de esta heterogeneidad de respuesta.

A modo de síntesis, esta investigación nos acerca al estudio de las diferencias individuales en carga mental y nos revela la importancia de las mismas para crear entornos satisfactorios para cada trabajador. En concreto, se ha puesto de manifiesto que la metacognición podría explicar parte de las diferencias encontradas en la respuesta subjetiva de carga mental, dados los resultados significativos encontrados. No obstante, en próximos trabajos sería importante tener en cuenta las limitaciones expuestas, ya que se considera que el objeto de este estudio puede ser de interés para futuras líneas de investigación.

REFERENCIAS

- Allen, M.W., Armstrong, D.J., Reid, M.F. y Riemenschneider, C.K. (2008). Factors impacting the perceived organizational support of IT employees. *Information and Management*, 45, 556-563. doi:10.1016/j.im.2008.09.003.
- Allison, B.Z. y Polish, J. (2008). Workload assessment of computer gaming using a single-stimulus event-related potential paradigm. *Biological Psychology*, 77(3), 277-283. doi: 10.1016/j.biopsycho.2007.10.014.
- Allueva, P. (2002). Conceptos básicos sobre metacognición. En P. Allueva (Ed.), *Desarrollo de habilidades metacognitivas: Programa de intervención* (pp.59-85). Zaragoza: Consejería de educación y ciencia. Diputación General de Aragón.
- Amin, S. G., Fredericks, T. K., Butt, S. E. y Kumar, A. R. (2014). Measuring mental workload in a hospital unit using EEG - A pilot study. En *IIE Annual Conference and Expo 2014*. (pp. 1411-1418). Institute of Industrial Engineers, Canada.
- Anderson, J.R. (1981). *Cognitive skills and their acquisition*. Hillsdale, USA: Erlbaum.
- Anderson, J.R. (1993). *Rule of the Mind*. Hillsdale, USA: Erlbaum.
- Anitei, M., Chraif, M. y Ioni, E. (2015). Gender differences in workload and self perceived burnout in a multinational company from Bucharest. *Social and Behavioral Sciences*, 187, 733 – 737. doi: 10.1016/j.sbspro.2015.03.155.
- Antoniou, A.S., Polychroni, F. y Vlachakis, A.N. (2006). Gender y age differences in occupational stress and profesional burnout between primary and high-school teacher in Greece. *Journal of Managerial Psychology*, 21(7), 682-690. doi: 10.1108/02683940610690213.
- Ardila, R. (2011). Inteligencia, ¿Qué sabemos y qué nos falta por investigar? *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 35(134), 97-103.
- Arquer, I. (1999). NTP 534: *Carga mental de trabajo: factores*. Madrid: INSHT.
- Arnold, M.B. (1960a). *Emotion and Personality: Psychological Aspects (Vol. 1)*. New York, USA: Columbia University Press.

- Arnold, M.B. (1960b). *Emotion and Personality: Neurological and Psychological Aspects (Vol.2)*. New York, USA: Columbia University Press.
- Arthur, A. (2004). Work related stress, the blind men and the elephant. *British Journal of Guidance and Counselling*, 32(2), 157-169. doi: 10.1080/03069880410001692238.
- Asociación Española de Mujeres Empresarias de Madrid (2008). *Simulador de Gestión Empresarial*. Madrid, España: ASEME. Recuperado de <http://www.aseme.es/simulador/>.
- Ayres, P. (2006). Using subjective measures to detect variations of intrinsic cognitive load within problems. *Learning and Instruction*, 16, 389–400. doi: 10.1016/j.learninstruc.2006.09.001.
- Bados, A., Gómez-Benito, J. y Balaguera, G. (2010). The State-Trait Anxiety Inventory, Trait Version: does It really measure anxiety? *Journal of Personality Assessment*, 92, 560-567. doi: 10.1080/00223891.2010.513295.
- Bainbridge, L. (1978). Forgotten alternatives in skill and workload. *Ergonomics*, 21 (3), 169–185. doi: 10.1080/00140137808931711.
- Banes, L.L., Harp, D. y Jung, W.S. (2002). Reliability generalization of scores on the Spielberger State-Trait Anxiety Inventory. *Educational and Psychological Measurement*, 62(4), 603-618. doi: 10.1177/0013164402062004005.
- Battiste, V. y Bortolussi, M. (1988). Transport pilot workload: A comparison of two subjective techniques. En *Proceeding of the Human Factors Society Thirty-Second Annual Meeting*, (pp. 150-154). Santa Monica, USA: Human Factors Society.
- Beck, A.T. (1976). *Cognitive therapy and the emotional disorders*. New York, USA: International Universities Press.
- Benedetto, S., Pedrotti, M., Minin, L., Baccino, T., Re, A. y Montanari, R. (2011). Driver workload and eye blink duration. *Transportation research part F: Traffic psychology and behavior*, 14 (3), 199-208. doi: 10.1016/j.trf.2010.12.001.
- Bhattacharyya, D., Chowdhury, B., Chatterjee, T., Pal, M. y Majumdar, D. (2014). Selection of character/background colour combinations for onscreen searching

- tasks: An eye movement, subjective and performance approach. *Displays*, 35(3), 101-109. doi: 10.1016/j.displa.2014.03.002.
- Bi, S. y Salvendy, G. (1994). A proposed methodology for the prediction of mental workload, based on engineering system parameters. *Work and Stress*, 8, 355-371. doi: 10.1080/02678379408256542.
- Bogathy, Z. (2004). *Manually of Work and Organizational Psychology*. Bucarest: Editura Polirom.
- Borg, M.G. y Riding, R. (1993). Occupational stress and job satisfaction among school administrators. *Journal of Educational Administration*, 31(1), 4-18. doi: 10.1108/09578239310024692.
- Bouman, T.K. y Meijer, K.J. (1999). A preliminary study of worry and metacognitions in hypochondriasis. *Clinical Psychology and Psychoterapy*, 6, 96-101. doi: 10.1002/(SICI)1099-0879(199905)6:2<96::AID-CPP190>3.0.CO;2-G.
- Bovier, P. A. y Perneger, T. V. (2003). Predictors of work satisfaction among physicians. *European Journal of Public Health*, 13(4), 299-305. doi: 10.1093/eurpub/13.4.299.
- Bower, G.H. (1981). Affect and memory. *American Psychologist*, 36, 129-148.
- Bower, G.H., Gilligan, S.G. y Monteiro, K.P. (1981). Selectivity of learning caused by affective states. *Journal of Experimental Psychology: General*, 110 (4), 451-473. doi: 10.1037/0096-3445.110.4.451.
- Broadbent, D.E. (1958). *Perception and Communication*. Londres, Reino Unido: Pergamon.
- Brown, A.L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious mechanisms. En Weinert, F.E. y Kluwe, R.H. (Ed.) *Metacognition, motivation and understanding* (pp.65-116). New Yersey, USA: LEA.
- Bunce, D. y Sisa, L. (2002). Age differences in perceived workload across a short vigil. *Ergonomics*, 45(13), 949-960. doi: 10.1080/00140130210166483.
- Byers, J.C., Bittner, A.C. y Hill, S.G (1989). Traditional and raw Task Load Index (TLX) correlations: Are paired comparisons necessary? En A. Mital (Ed.),

- Advances in industrial ergonomics and safet.* (pp. 481-485). Londres, Reino Unido: Taylor and Francis.
- Byers, J.C., Bittner, A.C., Hill, S.G., Zakland, A.L. y Christ, R.E. (1988). Workload assessment of a remotely piloted vehicle (RPV) system. En *Proceedings of the Human Factors Society Thirty-Second Annual Meeting* (pp. 1145-1149). Santa Mónica, USA: Human Factors Society.
- Cain, B. (2007). *A Review of the Mental Workload Literature. Report No. RTO-TR-HFM-121-Part-II*. Defence Research and Development, Canada, Toronto.
- Cantin, V., Lavallière, M., Simoneau, M. y Teasdale, N. (2009). Mental workload when driving in a simulator: Effects of age and driving complexity. *Accident Analysis and Prevention*, 41, 763-771. doi: 10.1016/j.aap.2009.03.019.
- Cañas, J.J. y Waerns, Y. (2001). *Ergonomía Cognitiva. Aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Capa, R.L., Audiffren, M. y Ragot, S. (2008). The effects of achievement motivation, task difficulty and goal difficulty on physiological, behavioral and subjective effort. *Psychophysiology*, 45(5), 859-868. doi: 10.1111/j.1469-8986.2008.00675.x.
- Cárdenas, D., Conde, J. y Perales, J.C. (2015). El papel de la carga mental en la planificación del entrenamiento deportivo. *Revista de Psicología del Deporte*, 24 (1), 91-100.
- Cartwright-Hatton, S. y Wells, A. (1997). Beliefs about worry and intrusions: the metacognitions questionnaire and its correlates. *Journal of Anxiety Disorders*, 11, 279-296. doi: 10.1016/S0887-6185(97)00011-X.
- Carver, C.S. y Scheier, M.F. (1990). Origins and functions of positive and negative affect: A control-process view. *Psychological Review*, 97, 19-35. doi: 10.1037/0033-295X.97.1.19.
- Cassaretto, M., Chau, C., Oblitas, H. y Valdez, N. (2003). Estrés y afrontamiento en estudiantes de psicología. *Revista de Psicología de la PUCP*, 21(2), 363-392.
- Christensen, H., Mackinnon, A. J., Jorm, A. F., Henderson, A. S., Scott, L. R. y Korten, A. E. (1994). Age differences and interindividual variation in cognition in

- community-dwelling elderly. *Psychology and aging*, 9, 381-390. doi: 10.1037/0882-7974.9.3.381.
- Cinaz, B., Arnrich, B., Marca, R.L.A. y Tröster, G. (2013). Monitoring of mental workload levels during an everyday life office-work scenario. *Personal and Ubiquitous Computing*, 17, 229-239. doi: 10.1007/s00779-011-0466-1.
- Clark, D.M. y Wells, A. (1995). A cognitive model of social phobia. En R. Heimberg, M. Liebowitz, D. A. Hope y F.R. Schneier (Eds.). *Social phobia: Diagnosis, assessment and treatment* (pp. 69-93). New York, USA: Guilford Press.
- Cohen, I., den Braber, N., Smets, N., van Diggelen, J., Brinkman, W-P. y Neerincx, M.A. (2016). Work content influences on cognitive task load, emotional state and performance during a simulated 520-days' Mars misión. *Computers in Human Behaviour*, 55 (B), 642-652. doi: 10.1016/j.chb.2015.10.011.
- Conard, M. y Matthews, R. (2008). Modeling the stress process: Personality eclipse dysfunctional cognitions and workload in predicting stress. *Personality and Individual Differences*, 44, 171-181. doi: 10.1016/j.paid.2007.07.023.
- Conway, M. y Giannopoulos, C. (1993). Dysphoria and decision making: Limited information use for evaluations of multiattribute targets. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64, 613-623.
- Cooper, C.L. (1988) *Living with stress*. Harmondsworth, United Kingdom: Penguin.
- Cooper, G.E. y Harper, R.P. (1969). *The use of pilot rating in the evaluation of aircraft handling qualities*. Moffet Field, USA: NASA Ames Research Center.
- Corwin, W., Sandry-Garza, D., Biferno, M., Boucek, G., Jr., Logan, A., Jonsson, J. y Metalis, S. (1989). *Assessment of Crew Workload Measurement Methods, Techniques and Procedures. Volume 1 - Process, Methods and Results (WRDC-TR-89-7006)*. Long Beach, USA: Douglas Aircraft Company.
- Cox-Fuenzalida, L.E., Angie, A., Holloway, S. y Sohl, L. (2006). Extraversion and task performance: A fresh look through the workload history lens. *Journal of Research in Personality*, 40, 432-439. doi: 10.1016/j.jrp.2005.02.003.
- Dalmau, I. (2008). *Evaluación de la carga mental en tareas de control: técnicas subjetivas y medidas de exigencia* (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.

- Darvishi, E., Maleki, A., Giahi, O. y Akbarzadeh, A. (2016). Subjective mental workload and its correlation with musculoskeletal disorders in bank staff. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 39 (6), 420-426. doi: 10.1016/j.promfg.2015.07.105.
- Davey, C.P. (1973). Pysical exertion and mental performances. *Ergonomics*, 16, 595-599. doi: 10.1080/00140137308924550.
- Dirección General de Tráfico (2010). *Campaña de verano 2010*. De <https://www.youtube.com/watch?v=9q6qosR9MSw>.
- Dirección General de Tráfico (2013). *Campaña de verano 2013*. De <https://www.youtube.com/watch?v=vCMz6VV4Nhc>.
- Dirección General de Tráfico (2014). *Campaña tu trabajo más urgente es seguir vivo*. De <https://www.youtube.com/watch?v=HPq2NTLTL94>.
- Drews, F., Yazdani, H., Godfrey, C., Cooper, J., y Strayer, D. (2009). Text messaging during simulated driving. *Human Factors*, 51, 762–770. doi: 10.1177/0018720809353319.
- Efklides, A. (2001). Metacognitive experiences in problem solving: metacognition, motivation, and selfregulation. En A. Efklides, J. Kuhl, y R. M. Sorrentino (Eds.), *Trends and prospects in motivation research* (pp. 297-323). Dordrecht, Netherlands: Kluwer.
- Efklides, A. (2002a). The systemic nature of metacognitive experiences: feelings, judgments, and their interrelations. En M. Izaute, P. Chambres, y P.-J. Marescaux (Eds.), *Metacognition: Process, function, and use* (pp. 19-34). Dordrecht, Netherlands: Kluwer.
- Efklides, A. (2002b). Feelings and judgments as subjective evaluations of cognitive processing: how reliable are they? *Psychology: The Journal of the Hellenic Psychological Society*, 9, 163-182.
- Efklides, A. y Dina, F. (2004). Feedback from one's self and the others: their effect on affect. *Hellenic Journal of Psychology*, 1, 179-202.
- Efklides, A., Samara, A. y Petropoulou, M. (1996). The micro- and macro-development of metacognitive experiences: The effect of problem-solving phases and

- individual factors. *Psychology: The Journal of the Hellenic Psychological Society*, 3(2), 1–20.
- Ellis, G.A. y Roscoe, A.H. (1982). *The airline pilot's view of flight deck workload: A preliminary study using a questionnaire*. Royal Aircraft Establishment Technical Memorandum No FS (b) 465.
- Erber, R. y Tesser, A. (1992). Task effort and the regulation of mood: The absorption hypothesis. *Journal of Experimental Social Psychology*, 28(4), 339-359. doi: 10.1016/0022-1031(92)90050-T.
- Evans, W. y Kelly, B. (2004). Pre-registration diploma student nurse stress and coping measures. *Nurse Education Today*, 24, 473-482. doi: 10.1016/j.nedt.2004.05.004.
- Everly, G.S. (1979). *Strategies for coping with stress: An assessment scale*. Washington, USA: Office of Health Promotion, Department of Health and Human Services.
- Evstigneev, A.L., Filipenkov, S.N., Klochkov, A.M. y Vasilevsky, N. (2008). The EEG indicators of mental workload in pilots during the dynamic flight simulation on the human centrifuge. *International Journal of Psychophysiology*, 69(3), 299.
- Fallahi, M., Motamedzade, M., Heidarimoghadam, R., Soltanian, L.R. y Miyake, S. (2016). Effects of mental workload on physiological and subjective responses during traffic density monitoring: A field study. *Applied Ergonomics*, 52, 95-103. doi: 10.1016/j.apergo.2015.07.009.
- Finkelman, J.M. (1994). A large database study of the factors associated with work-induced fatigue. *Human Factors*, 36, 232-243. doi: 10.1177/001872089403600205.
- Finkelman, J.M., Zeitlin, L.R., Filippi, J.A. y Friend, M.A. (1977). Noise and driver performance. *Journal of applied psychology*, 62, 713-718. doi: 10.1037/0021-9010.62.6.713.
- Flavell, J.H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. En L. Resnick (Ed.): *The nature of intelligence*. (pp.231-236). Hillsdale, USA: Lawrence Erlbaum.

- Flavell, J.H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring- A new era of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911. doi: 10.1037/0003-066X.34.10.906.
- Flavell, J.H. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. En F. E. Weinert y R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, Motivation and Understanding* (pp. 21-29). Hillside, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fonseca, E., Paino, M., Sierra, S., Lemos, S. y Muñiz, J. (2012). Propiedades Psicométricas del “Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo” (STAI) en universitarios. *Behavioral Psychology*, 20(3), 547-561.
- Fredrickson, B.L. y Branigan, C. (2005). Positive emotions broaden the scope of attention and thought-action repertoires. *Cognition and Emotion*, 19 (3), 313-332. doi: 10.1080/02699930441000238.
- Gaillard, A.W.K. (1993). Comparing the concepts of mental load and stress. *Ergonomics*, 36(9), 991-1005. doi: 10.1080/00140139308967972.
- Gallagher, D. y Clore, G. L. (1985). *Effects of fear and anger on judgments of risk and blame*. Paper presented at the meetings of the Midwestern Psychological Association, Chicago.
- Galluch, P.S., Grover, V. y Thatcher, J.B. (2015). Interrupting the Workplace: Examining Stressors in an Information Technology Context. *Journal of the Association of Information Systems*, 16 (1), 1-47.
- Galy, E., Cariou, M. y Melan, C. (2012). What is the relationship between mental workload factors and cognitive load types? *International Journal of Psychophysiology*, 83(3), 269-275. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2011.09.023.
- Gao, Q., Wang, Y., Song, F., Li, Z. y Dong, X. (2013). Mental workload measurement for emergency operating procedures in digital nuclear power plants. *Ergonomics*, 56(7), 1070–1085. doi: 10.1080/00140139.2013.790483.
- Geddie, J.C., Boer, L.C., Edwards, R.J. Enderwick, T. P. y Graff, N. (2001). *NATO Guidelines on Human Engineering. Testing and Evaluation* (RTO-TR-021). Neuilly-Sur-Seine Cedex, France: RTO/NATO.

- Genaidy, A., Salem, S., Karwowski, W., Paez, O. y Tuncel, S. (2007). The work compatibility improvement framework: an integrated perspective of the human at-work system. *Ergonomics*, 50(1), 3-25. doi: 10.1080/00140130600900431.
- González, C. (2005). Task workload and cognitive abilities in dynamic decision making. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 47(1), 92-101.
- González, E. y Gutiérrez, R. (2006). La carga de trabajo mental como factor de riesgo de estrés en trabajadores de la industria electrónica. *Revista latinoamericana de psicología*, 38(2), 259-270.
- González, J.L. (2003). *Carga mental y fatiga en el trabajo. Análisis en función de variables de personalidad en una muestra de servicios especiales de enfermería* (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- González, J.L., Moreno, B. y Garrosa, E. (2005). *Carga Mental y Fatiga Laboral*. Madrid: Pirámide.
- González, J.L., Moreno, B., Garrosa, E. y López, A. (2005). Carga mental y fatiga en servicios especiales de enfermería. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 37(3), 477-492.
- Gopher, D. y Donchin, E. (1986). Workload : An examination of the concept. En K.R. Boff, L. Kaufman y J. Thomas (Eds.), *Handbook of Perception and Human Performance Volume II Cognitive Processes and Performance* (pp. 1-49). New York, USA: John Wiley.
- Gregg, A. C. (1994). Relationship among subjective mental workload, experience, and education of cardiovascular critical care registered nurses. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, 54 (7-B), 3550.
- Guastello, S.J., Shircel, A., Malon, M. y Timm, P. (2015). Individual differences in the experience of cognitive workload. *Theoretical issues in ergonomics science*, 16(1), 20-52. doi: 10.1080/1463922X.2013.869371.
- Hancock, P.A. y Meshkati, N. (1988). *Human Mental Workload*. Amsterdam, Holanda: North Holland.

- Hancock, P.A., Robinson, M.A., Chu, A.L., Hansen, D.R., Vercruyssen, M., Grose, E. y Fisk, A.D. (1989). The effects on tracking and subjective workload. En *Proceedings of the human factors society 33rd annual meeting*. (pp. 1310-1314). Los Angeles, USA.: SAGE Publications.
- Hart, S.G. (2006). NASA-Task Load Index (NASA-TLX); 20 years later. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 50, 904-908. doi: 10.1177/154193120605000909.
- Hart, S.G., Childress, M.E. y Bortolussi, M. (1981). Defining the subjective experience of workload. En *Proceedings of the Twenty-fifth Annual Meeting of the Human Factors Society* (pp. 527-531). Los Angeles, USA.: SAGE Publications.
- Hart, S. G. y Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. En P. A. Hancock y N. Meshkati (Eds.), *Human mental workload* (pp. 139-183). Amsterdam, Holanda: NorthHolland.
- Hockey, G.R.J. (1996). Skilled performance and mental workload. En P. Warr (Ed.), *Psychology at Work* - 4th ed. (pp. 73-93). London, United Kingdom: Penguin.
- Hockey, G. R. J. (1997). Compensatory control in the regulation of human performance under stress and high workload: A cognitive-energetical framework. *Biological Psychology*, 45,73-93. doi: 10.1016/S0301-0511(96)05223-4.
- Holeva, V., Tarrier, N. y Wells, A. (2001). Prevalence and predictors of acute stress disorder and PTSD following road traffic accidents: Thought control strategies and social support. *Behavior Therapy*, 32, 65-83. doi: 10.1016/S0005-7894(01)80044-7.
- Hudlicka, E. (2002). This time with feeling: Integrated Model of Trait and State Effects on Cognition and Behavior. *Applied Artificial Intelligence*, 16, 1-31. doi: 10.1080/08339510290030417.
- Hudlicka, E. (2003). Modeling effects of behavior moderators on performance: Evaluation of the MAMID methodology and architecture. *Proceedings of BRIMS*, 12.

- Hudlicka, E. (2005). Modeling interactions between metacognition and emotion in a cognitive architecture. En *AAAI Spring Symposium: Metacognition in Computation* (pp. 55-61).
- Iqbal, S. T., Zheng, X. S. y Bailey, B. P. (2004). Task-evoked pupillary response to mental workload in human-computer interaction. En *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1477-1480). New York, USA: ACM Press.
- Isen, A. M. y Geva, N. (1987). The influence of positive affect on acceptable level of risk: The person with a large canoe has a large worry. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 39, 145–154. doi: 10.1016/0749-5978(87)90034-3.
- Jahn, G., Oehme, A., Krems, A. y Gelau, C. (2005). Peripheral detection as a workload measure in driving: effects of traffic complexity and route guidance system use in a driving study. *Transportation research part F: Traffic psychology and behavior*, 8(3), 255-275. doi: 10.1016/j.trf.2005.04.009.
- Jahns, D.W. (1973). *A concept of operator workload in manual vehicle operations*. Meckenheim, Alemania: Forschungsinstitut für Anthropotechnik.
- Jefferies, L. N., Smilek, D., Eich, E. y Enns, J. T. (2008). Emotional valence and arousal interact in attentional control. *Psychological Science*, 19(3), 290–295. doi: 10.1111/j.1467-9280.2008.02082.x.
- Jeon, M., Walker, B.N. y Gable, T.M. (2015). The effects of social interactions with in-vehicle agents on a driver's anger level, driving performance, situation awareness and perceived workload. *Applied Ergonomics*, 50, 185-199. doi: 10.1016/j.apergo.2015.03.015.
- Jeon, M., Walker, B.N. y Yim, J.B. (2014). Effects of specific emotions on risk perception, driving performance, and perceived workload. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 24, 197-209.
- Jeon, M. y Zhang, W. (2013). Sadder but wiser? Effects of negative emotions on risk perception, driving performance, and perceived workload. In *Proceedings of the 57th annual meeting of the human factors and ergonomics society* (pp. 1849-1853). Los Angeles, USA: SAGE Publications.

- Jiang, X., Zheng, B., Bednarik, R. y Atkins, M.S. (2015). Pupil responses to continuous aiming movements. *International Journal of Human-Computer Studies*, 83, 1–11. doi: 10.1016/j.ijhcs.2015.05.006.
- Johnson, A. y Widyanti, A. (2011). Cultural influences on the measurement of subjective mental workload. *Ergonomics*, 54, 509-518. doi: 10.1080/00140139.2011.570459.
- Jong, S., Renard, S.B., van Donkersgoed, R.J.M., van der Gaag, M., Wunderink, L., Pijnenborg, G.H.M. y Lysaker, P.H. (2014). The influence of adjunctive treatment and metacognitive deficits in schizophrenia on the experience of work. *Schizophrenia Research*, 157, 107-111. doi: 10.1016/j.schres.2014.04.017.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Nueva Jersey, USA: Prentice-Hall.
- Kantas, A. (2001). Factors of stress and occupational burnout of teachers. En E. Vasilaki, S. Triliva y E. Besevegis (eds.), *Stress, Anxiety and Intervention*. Atenas: Ellinika Grammata.
- Käthner, I., Wriessnegger, S.C., Müller-Putz, G.R., Kübler, A. y Halder, S. (2014). Effects of mental workload and fatigue on the P300, alpha and theta band power during operation of an ERP (P300) brain-computer interface. *Biological Psychology*, 102, 118-129. doi: 10.1016/j.biopsycho.2014.07.014.
- Kipping, C.J. (2000). Stress in mental health nursing. *International Journal of Nursing Studies*, 37, 207-218. Doi: Stress in mental health nursing. doi: 10.1016/S0020-7489(00)00006-7.
- Knaepen, K., Marusic, U., Crea, S., Rodríguez, C.D., Vitiello, N., Pattyn, N., Mairesse, O., Lefeber, D. y Meeusen, R. (2015). Psychophysiological response to cognitive workload during symmetrical, asymmetrical and dual-task walking. *Human Movement Science*, 40, 248-263. doi: 10.1016/j.humov.2015.01.001.
- Kurata, Y.B., Bano, R.M.L.P y Matias, A.C. (2015). Effects of workload on academic performance among working students in an undergraduate engineering program. *Procedia Manufacturing*, 3, 3360-3367. doi: 10.1016/j.promfg.2015.07.497.
- La Berge, D. (1975). Acquisition of automatic processing in perceptual and association learning. En P.M.A. Rabbitt y S. Dornic (Eds.), *Attention and performance V* (pp. 50-64). New York: Academic.

- Labrador, F.J. y Crespo, M. (1993). *Estrés. Trastornos psicofisiológicos*. Madrid, España: Ediciones Temas de hoy.
- Lan, L., Lian, Z. y Pan, L. (2010). The effects of air temperatura on office workers' well-being, workload and productivity-evaluated with subjective ratings. *Applied Ergonomics*, 42 (1), 29-36. doi: 0.1016/j.apergo.2010.04.003.
- Lazarus, R.S. (1966). *Psycological stress and the coping process*. New York, USA: McGraw-Hill.
- Lazarus, R.S. (1999). *Stress and emotion. A new synthesis*. New York, USA: Springer.
- Lazarus, R.S. y Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal and coping*. New York, USA: Springer.
- Lean, Y. y Shan, F. (2012). Brief review on physiological and biochemical evaluations of human mental workload. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing and Service Industries*. 22, 177-187. doi: 10.1002/hfm.20269.
- Lerner, J.S. y Keltner, D. (2000). Beyond valence: Toward a model of emotion-specific influences on judgement and choice. *Cognition and Emotion*, 14(4), 473-493. doi: 10.1080/026999300402763.
- Lidderdale, I.G. (1987). Measurement of aircrew workload during low-level flight. En A.H. Roscoe (Ed.), *The practical assessment of pilot workload: Flight Mechanics Panel of AGARD* (pp. 69-77). Neuilly sur Seine, France: AGARD.
- Lin, J., Spraragen, M., Blythe, J. y Zyda, M. (2011). EmoCog: Computational Integration of Emotion and Cognitive Architecture. En *Proceedings of the Twenty-Fourth International Florida Artificial Intelligence Research Society Conference* (pp.18-20). Florida, USA: The AAAI Press.
- Logan, G.D. (1985). Skill and automaticity: relations, implications and future directions. *Canadian Journal of Psychology*, 39 (2), 367– 386. doi: 10.1037/h0080066.
- López, I. (2009). *Generalización al ámbito laboral de dos instrumentos de medida subjetiva de la carga mental* (Tesis Doctoral). Universidad Complutense Madrid, Madrid, España.

- López, I., Rubio, S., Martín, J. y Luceño, L. (2010). Fase de ponderación del NASA-TLX: ¿un paso innecesario en la aplicación del instrumento? *Edupsykhé, Revista de Psicología y Educación*, 9 (2), 159-176.
- Luque-Casado, A., Perales, J.C., Cárdenas, D. y Sanabria, D. (2016). Heart rate variability and cognitive processing: the autonomic response to task demands. *Biological Psychology*, 113, 83-90. doi: 10.1016/j.biopsycho.2015.11.013.
- Lysaker, P.H., Carcione, A., Dimaggio, G., Johannesen, J.K., Nicolò, G., Procacci, M. y Semerari, A. (2005). Metacognition amidst narratives of self and illness in schizophrenia: associations with neurocognition, symptoms, insight and quality of life. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 112 (1), 64–71. doi: 10.1111/j.1600-0447.2005.00514.x.
- Malakis, S., Kontogiannis, T. y Kirwan, B. (2010). Managing emergencies and abnormal situations in air traffic control (part I): Taskwork strategies. *Applied Ergonomics*, 41, 620-627. doi: 10.1016/j.apergo.2009.12.019.
- Matthews, G., Campbell, S.E., Falconer, S., Joyner, L.A., Huggins, J., Gilliland, K., Grier, R. y Warm, J.S. (2002). Fundamental Dimensions of Subjective State in Performance Settings: Task Engagement, Distress and Worry. *Emotion*, 2 (4), 315-340.
- Matthews, G., Emo, A.K. y Funke, G. J. (2005). A short version of the Dundee Stress State Questionnaire. *Presented at the Twelfth Meeting of the International Society for the Study of Individual Differences*, Adelaide, Australia.
- Matthews, G., Emo, A.K., Funke, G., Robert, R.D., Costa, P.T.Jr., y Sxhulze, R. (2006). Emotional intelligence, personality and task-induced stress. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 12, 96-107. doi: 10.1037/1076-898X.12.2.96.
- Matthews, G., Hillyard, E.J. y Campbell, S.E. (1999). Metacognition and maladaptive coping as components of test anxiety. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, 6, 111-125. doi: 10.1002/(SICI)1099-0879(199905)6:2<111::AID-CPP192>3.0.CO;2-4.
- McEvoy, P.M., Mahoney, A. Perini, S.J. y Kingsep, P. (2009). Changes in post-event processing and metacognitions during cognitive behavioral group therapy for

- social phobia. *Journal of Anxiety Disorders*, 23, 617-623. doi: 10.1016/j.janxdis.2009.01.011.
- Medrano, M.G y Herrero, M.L. (1998). *Aplicación de estrategias metacognitivas en la escuela infantil y primaria*. Teruel: Universidad de verano.
- Metzger, U. y Parasuraman, R. (2005). Automation in future air traffic management: Effects of decision aid reliability on controller performance and mental workload. *Human Factors*, 47, 35–49. doi: 10.1518/0018720053653802.
- Meshkati, N. (1988). Toward development of a cohesive model of workload. En P.A. Hancock y N. Meshkati (Eds.), *Human Mental Workload* (pp. 305-314). Amsterdam: North Holland.
- Mesquita, B., Frijda, N. H., y Scherer, K. R. (1997). Culture and emotion. En J. W. Berry, P. R. Dasen, y T. S. Saraswathi (Eds.), *Handbook of cross-cultural psychology: Vol. 2. Basic processes and human development* (pp. 255–297). Boston, USA: Allyn y Bacon.
- Metehan, I. y Tosun, A. (2008). Exploring the role of metacognition in obsessive-compulsive and anxiety symptoms. *Journal of Anxiety Disorder*, 22, 1316-1325. doi: 10.1016/j.janxdis.2008.01.012.
- Miller, M.W., Rietschel, J.C., McDonald, C.G. y Hatfield, B.D. (2011). A novel approach to the physiological measurement of mental workload. *International Journal of Psychophysiology*, 80 (1), 75-78. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2011.02.003.
- Miralles, C. y Navarro, J. (2016). Relaciones asimétricas entre atribuciones y afecto en el trabajo. *Journal of work and organizational psychology*, 32, 55-65. doi: 10.1016/j.rpto.2015.11.003.
- Miyake, S., (2001). Multivariate workload evaluation combining physiological and subjective measures. *International Journal of Psychophysiology*, 40 (3), 233–238. doi: 10.1016/S0167-8760(00)00191-4.
- Miyake, S., Loslever, P. y Hancock, P.A. (2007). Individual differences in tracking. *Ergonomics*, 44(12), 1056-1068. doi: 10.1080/00140130110084782.
- Monod, H. y Kapitaniak, B. (1999). *Ergonomie*. Paris, France: Masson.

- Montgomery, A., Spânuș, F., Băban, A. y Panagopoulou, E. (2015). Job demands, burnout, and engagement among nurses: A multi-level analysis of ORCAB data investigating the moderating effect of teamwork. *Burnout Research*, 2, 71-79. doi: 10.1016/j.burn.2015.06.001.
- Moray, N., Dessouky, M., Kijowski, B. y Adapa, R. (1991). Strategic behavior, workload and performance in task scheduling. *Human Factors*, 33 (6), 607-629.
- Moreno, B. y Baez, C. (2010). *Factores y Riesgos Psicosociales, formas, consecuencias, medidas y buenas prácticas*. Madrid, España: Universidad Autónoma de Madrid.
- Moreno, B., Peñacoba, C. y Araujo, V. (2000). Ergonomía y Psicología. En Casado, A. et al. *Programa de Prevención de Riesgos Laborales* (pp.455-568). Madrid, España: Escuela J. Besteiro.
- Moroney, W.F., Biers, D.W. y Eggemeier, F.T. (1995). Some measurement and methodological considerations in the application of subjective workload measurement techniques. *The international journal of aviation psychology*, 5, 87-106. doi: 10.1207/s15327108ijap0501_6.
- Nataupsky, M. y Abbott, T.S. (1987). Comparison of workload measures on computer-generated primary flight displays. En *Proceedings of the human factors society 31st annual meeting* (pp. 548-552). Los Angeles, USA: SAGE Publications.
- Newell, K.M. (1988). Skill learning and human factors: a brief overview. En L.S. Mark, J.S. Warm, R.L. Huston. (Eds.), *Ergonomics and human factors* (pp. 95-102). New York, USA: Springer-Verlag.
- Nogareda C. (1991). NTP 275: Carga mental en el trabajo hospitalario: Guía para su valoración. Madrid: INSHT.
- Nygren, T.E. (1991). Psychometric properties of subjective workload techniques: implications for their use in the assessment of perceived mental workload. *Human Factors*, 33, 1, 17-33. doi: 10.1177/001872089103300102.
- O'Donnell, R. y Eggemeier, F.T. (1986). Workload assessment methodology. En K.R. Boff, L. Kaufman y J.P. Thomas (Eds.), *Handbook of perception and human performance* (1-49). New York : Wiley.

- Olivers, C.N. y Nieuwenhuis, S. (2006). The beneficial effects of additional task load, positive affect, and instruction on the attentional blink. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 32(2), 364-379. doi: 10.1037/0096-1523.32.2.364.
- Orasanu, J. y Backer, P. (1996). Stress and military performance. En J. Driskell y E. Salas (Eds.), *Stress and human performance* (pp. 89-125). Nueva Jersey, USA: Lawrence Erlbaum.
- Orgambídez, A., Pérez, P.J. y Borrego, Y. (2015). Estrés de rol y satisfacción laboral: examinando el papel mediador del engagement en el trabajo. *Journal of workload organizational psychology*, 31, 69-77. doi: 10.1016/j.rpto.2015.04.001.
- Owens, J.M., McLaughlin, S.B., y Sudweeks, J. (2011). Driver performance while text messaging using handheld and in-vehicle systems. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 939-947. doi: 10.1016/j.aap.2010.11.019.
- Padrós, F., Soria-Mas, C., y Navarro, G. (2012). Afecto positivo y negativo: ¿Una dimensión bipolar o dos dimensiones unipolares independientes? *Interdisciplinaria*, 29 (1), 151-164.
- Papageorgiou, C. y Wells, A. (2003). An empirical test of a clinical metacognitive model of rumination and depression. *Cognitive Therapy and Research*, 27, 261-273. doi: 0.1023/A:1023962332399.
- Parasuraman, R., Thomas, B., y Sheridan, T.B. (2008). Situational awareness, mental workload, and trust in automation: Viable empirically supported cognitive engineering constructs. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 2(2), 140-160. doi: 10.1518/155534308X284417.
- Patten, C.J., Kircher, A., Ostlund, J., Nilsson, L. y Svenson, O. (2006). Driver experience and cognitive workload in different traffic environments. *Accident Analysis and Prevention*, 36 (3), 341-350. doi: 10.1016/j.aap.2006.02.014.
- Platten, F., Schwalm, M., Hülsmann, J., Krems, J. (2014). Analysis of compensative behavior in demanding driving situations. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 26, 38-48. doi: 10.1016/j.trf.2014.06.006.
- Pérez-González, J.C. y Sánchez-Ruiz, M.J. (2007). Spanish adaptation of the short form of the Dundee Stress State Questionnaire (DSSQ). *Poster session at the 13th*

- biennial meeting of the International Society for the Study of Individual Differences (ISSID)*, Giessen, Germany.
- Perrez, M. y Reicherts, M. (1995). *Stress, coping, and health: A situation– behavior approach: Theory, methods, applications*. Seattle, Washington: Hogrefe and Huber Publishers.
- Piryaei, S. y Khademi, M. (2014). The moderating role of metacognition in relationship of perceived job stress and negative affect. *European Psychiatry*, 29 (1),1. doi: 10.1016/S0924-9338(14)78405-6.
- Prichard, J.S., Bizo, L.A. y Stratford, R.J. (2011). Evaluating the effects of team-skills training on subjective workload. *Learning and Instruction*, 21 (3), 429-440. doi: 10.1016/j.learninstruc.2010.06.003.
- Prymachuk, S. y Richards, D.A. (2007). Predicting stress in pre-registration nursing students. *British Journal of Health Psychology*, 12, 125-144. doi: 10.1348/135910706X98524.
- Ramos, J., Salguero, J.M. y Cano, A. (2013). Spanish Version of the Meta-Cognitions Questionnaire 30. *Spanish Journal of Psychology*, 16, 95, 1-8. doi: 10.1017/sjp.2013.95.
- Recarte, M.A., Pérez, E., Conchillo, A. y Nunes, L.M. (2008). Mental workload and visual impairment: differences between pupil, blink and subjective rating. *The Spanish Journal of Psychology*, 11 (2), 374-385.
- Redon-Velez, E., Van Leeuwen, P.M., Happee, R., Horvath, I., Van der Vegte, W.F. y de Winter, J.C.F. (2016). The effects of time pressure on driver performance and physiological activity : A driving simulator study. *Transportation Research Part F : Traffic psychology and behavior*, 41, 150-169. doi : 10.1016/j.trf.2016.06.013.
- Reid, G.B., Eggemeier, F.T. y Shingledecker, C.A. (1982). Subjective workload assessment technique. *Proceddings of the 1982 AIAA Workshop on Flight Testing to Identify Pilot Workload and Pilot Dynamics*, 281-288.
- Reid, G.B. y Nygren, T.E. (1988). The Subjective Workload Assessment Technique: A procedure for measuring mental workload. En P.A. Hancock y N. Meshkati, (Eds), *Human Mental Workload* (pp. 185-218). Amsterdam: North Holland.

- Reid, G.B., Shingledecker, C.A., Nygren, T.E. y Eggemeier, F.T. (1981). Development of multidimensional subjective measures of workload. *Proceedings of the IEEE International Conference on Cybernetics and Society*, 403-406.
- Reiner, M. y Gelfeld, T.M. (2014). Estimating mental workload through event-related fluctuations of pupil area during a task in a virtual world. *International Journal of Psychophysiology*, 93(1), 38-44. doi : 10.1016/j.ijpsycho.2013.11.002.
- Rizzo, M., Stierman, L., Skaar, N., Dawson, J.D., Anderson, S.W. y Vecera, S.P. (2004). Effects of a controlled auditory-verbal distraction task on older driver vehicle control. *Journal of the Transportation Research Board*, 1865, 1-6. doi: 10.3141/1865-01.
- Robinson, E. (1983). Metacognitive development. En S. Meadows (Ed.), *Developing thinking: Approaches to children's cognitive development* (pp. 106-141). London, United Kingdom: Methuen.
- Robles, R. y Páez, F. (2003). Estudio sobre la traducción al español y las propiedades psicométricas de las escalas de afecto positivo y negativo (PANAS). *Salud Mental*, 26 (1), 69-75.
- Rocha, L.E. y Debert-Ribeiro, M. (2004). Working conditions, visual fatigue and mental health among systems analysts in Sao Paulo, Brazil. *Occupational and Environmental Medicine*, 61 (1), 24-32.
- Rolo, G., Diaz, D. y Hernández, E. (2009). Desarrollo de una Escala Subjetiva de Carga Mental de Trabajo (ESCAM). *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*. 25 (1), 29-38.
- Rolo, G., Hernández, E. y Díaz, D. (2010). Impacto de las condiciones físico-ambientales percibidas sobre la carga mental de trabajo: un estudio exploratorio en empleados de oficina. *Psychology: Revista Bilingüe de Psicología Ambiental*, 1(3), 333-342. doi: 10.1174/217119710792774861.
- Roscoe, A.H. (1987). In-flight assessment of workload using pilot ratings and heart rate. En A.H. Roscoe (Ed.), *The practical assessment of pilot workload: Flight Mechanics Panel of AGARD*, (pp.78-82). Neuilly sur Seine, France: AGARD.

- Roscoe, A.H. y Ellis, G.A. (1990). *A Subjective Rating Scale for Assessing Pilot Workload in Flight: A Decade of Practical Use*. Farnborough, Reino Unido: Royal Aerospace Establishment.
- Rose, C.L., Murphy, L.B., Byard, L. y Zikzad, K. (2002). The role of the big five personality factors in vigilance performance and workload. *European Journal of Personality*, 16, 185–200. doi: 10.1002/per.451.
- Roselló i Mir (1998). Psicología de la atención. Introducción al estudio del mecanismo atencional. Madrid: Pirámide.
- Roussis, P. y Wells, A. (2006). Post-traumatic stress symptoms: Tests of relationships with thought control strategies and beliefs as predicted by the metacognitive model. *Personality and Individual Differences*, 40, 111-122. doi: 10.1016/j.paid.2005.06.019.
- Rowe, G., Hirsh, J. B., y Anderson, A. J. (2007). Positive affect increases the breadth of attentional selection. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104, 383–388. doi: 10.1073/pnas.0605198104.
- Rowlands, R. (2008). Stress agender. *Occupational Health*, 60 (6) 26-27.
- Rubio, S. (1992). *Evaluación y medida de la carga mental en una tarea de diagnóstico de fallos* (Tesis doctoral). Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Rubio, S. y Díaz, E. (1999). La medida de la carga mental de trabajo II: Procedimientos subjetivos. *Boletín Digital de Factores Humanos* (21).
- Rubio, S., Díaz, E. y Martín, J. (2001). Aspectos metodológicos de la evaluación subjetiva de la carga mental de trabajo. *Archivos de prevención de riesgos laborales*, 4(4), 160-167.
- Rubio, S., Díaz, E., Martín, J. y Luceño, L., (2008). Carga mental en vigilantes de seguridad. Diferencias por sexo y capacidad atencional. *EduPsykhé*, 7 (2), 213-230.
- Rubio, S, Díaz, E. M., Martín, J. y Puente, J.M. (1999). Comparing the psychometric properties of three subjective workload assessment techniques. En, P. Mondelo, M. Mattila y W. Karwowski (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Computer-Aided Ergonomics and Safety*. Barcelona: UPC.

- Rubio, S., Díaz, E., Martín, J. y Puente, J.M. (2004). Evaluation of subjective mental workload: a comparison of SWAT, NASA-TLX and Workload Profile methods. *Applied psychology: An International review*, 53, 61-86. doi: 10.1111/j.1464-0597.2004.00161.x.
- Rubio, S., López, R. y Díaz, E. (2014). Academic context and perceived mental workload of psychology students. *Spanish Journal of Psychology*, 17 (53), 1-8. doi: 10.1017/sjp.2014.57.
- Rubio, S., Martín, J., López, R. y Díaz, E. M. (2003). *Diferencias Individuales en la Evaluación Subjetiva del Esfuerzo y la Carga Mental de Trabajo*. Informe técnico de investigación, no publicado, del proyecto PR78/02-11036 financiado por la Universidad Complutense de Madrid.
- Rubio, S., Martín, J., Luceño, L. y Jaén, M. (2007). Carga mental percibida y rendimiento laboral en vigilantes de seguridad. *Ansiedad y estrés*, 13(1), 1-12.
- Sadín, B., Chorot, P., Lostao, L., Joiner, T.E., Santed, M. y Valiente, R. (1999). Escalas PANAS de afecto positivo y negativo: validación factorial y convergencia transcultural. *Psicothema*, 11 (1), 37-51.
- Salvador, J. (2014). Cámara oculta de niños, ¿y si fueras presidente del gobierno por un día? en El Hormiguero. De <https://www.youtube.com/watch?v=eDc-H3fnRd8>.
- Sannomiya, M. y Ohtani, K. (2015). Does a dual-task selectively inhibit the metacognitive activities in text revision? *Thinking Skills and Creativity*, 17, 25-32. doi: 10.1016/j.tsc.2015.04.002.
- Scherer, K.R. (1997a). Profiles of emotion-antecedent appraisal: Testing theoretical predictions across cultures. *Cognition and emotion*, 11, 113-150. doi: 10.1080/026999397379962.
- Scherer, K.R. (1997b). The role of culture in emotion-antecedent appraisal. *Journal of personality and social psychology*, 73 (5), 902-922. doi: 10.1037/0022-3514.73.5.902.
- Schneider, W. (1985). Training high-performance skills: fallacies and guidelines. *Human Factors*, 27 (3), 285– 300. doi: 10.1177/001872088502700305.

- Schneider, W. y Shiffrin, R.M. (1977). Controlled and automatic human information processing: Detection, search, and attention. *Psychological Review*, 84, 1-66. doi: 10.1037/0033-295X.84.1.1.
- Schoenenberger, S., Moulin, P. y Brangier, E. (2013). Les déterminants de la charge de travail perçue dans deux services d'urgence hospitaliers en France. *Psychologie du Travail et des Organisations*, 9 (2), 143-163. doi: 10.1016/S1420-2530(16)30061-9.
- Sheridan, T.B. y Simpson, R.W. (1979). *Toward the definition and measurement of the mental workload of transport pilots*. Cambridge, Reino Unido: Flight Transportation Laboratory.
- Shiffrin, R.M. y Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending and a general theory. *Psychological Review*, 84 (2), 127– 190. doi: 10.1037/0033-295X.84.2.127.
- Skipper, J.H., Rieger, Ch.A. y Wierwille, W.W. (1986). Evaluation of decision-tree rating scales for mental workload estimation. *Ergonomics*, 29, 585-599. doi: 10.1080/00140138608968293.
- Smith-Jackson, T. L. y Klein, K. W. (2009). Open-plan offices: Task performance and mental workload. *Journal of Environmental Psychology*, 29(2), 279-289. doi: 10.1016/j.jenvp.2008.09.002.
- Sohn, S.Y. y Jo, Y.K. (2003). A study on the student pilot's mental workload due to personality types of both instructor and student. *Ergonomics*, 46 (15), 1566-1577. doi: 10.1080/0014013031000121633.
- Spada, M.M., Caselli, G. y Wells, A. (2009). Metacognitions as a predictor of drinking status and level of alcohol use following CBT in problem drinkers: A prospective study. *Behaviour Research and Therapy*, 47, 882-886. doi: 10.1016/j.brat.2009.06.010.
- Spada, M.M., Mohiyeddini, C., y Wells, A. (2008). Measuring metacognitions associated with emotional distress: Factor structure and predictive validity of the metacognitions questionnaire 30. *Personality and Individual Differences*, 45, 238-242. doi: 10.1016/j.paid.2008.04.005.

- Spada, M. M., Nikčević, A. V., Moneta, G. B. y Ireson, J. (2006). Metacognition as a mediator of the effect of test anxiety on surface approach to studying. *Educational Psychology*, 26, 1–10. doi: 10.1080/01443410500390673.
- Spada, M.M., Nikčević, A.N., Moneta, G.B. y Wells, A. (2007). Metacognition as a mediator of the relationship between emotion and smoking dependence. *Addictive Behaviors*, 33, 2120-2129. doi: 10.1016/j.addbeh.2007.01.012.
- Spada, M.M., Nikčević, A.N., Moneta, G.B. y Wells, A. (2008). Metacognition, perceived stress and negative emotion. *Personality and Individual Differences*, 44 (5), 1172-1181. doi: 10.1016/j.paid.2007.11.010.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. R. y Lushene, R. E. (1982). *STAI. Cuestionario de Ansiedad Estado/Rasgo*. Madrid, España: TEA.
- Szalma, J.L. y Teo, G.M. (2012). Spatial and temporal task characteristics as stress: a test of the dynamic adaptability theory of stress, workload, and performance. *Acta Psychologica*, 139(3), 471-485. doi: 10.1016/j.actpsy.2011.12.009.
- Tajrishi, K.Z., Mohammadkhani, S. y Jadidi, F. (2011). Metacognitive beliefs and negative emotions. *Social and Behavioral Sciences*, 30, 530-533. doi: 10.1016/j.sbspro.2011.10.103.
- Tomasko, J.M., Pauli, E.M., Kunselman, A.R y Haluck, R.S. (2012). Sleep deprivation increases cognitive workload during simulated surgical tasks. *The American Journal of Surgery*, 203, 37-43. doi: 10.1016/j.amjsurg.2011.08.009.
- Tomprowski, P.D. (2003). Effects of acute bouts of exercise on cognition. *Acta Psychologica*, 112, 297-324.
- Tosun A., y Irak M. (2008). Adaptation, validity, and reliability of the Metacognition Questionnaire-30 for the Turkish population, and its relationship to anxiety and obsessive-compulsive symptoms. *Turkish Journal of Psychiatry*, 19, 67–80.
- Treisman, A.M. (1960). Contextual cues in selective listening. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 242-248. doi: 10.1080/17470216008416732.
- Tsang, P.S. y Velázquez, V.L. (1996). Diagnosticity and multidimensional subjective workload ratings. *Ergonomics*, 39, 358-381. doi: 10.1080/00140139608964470.

- Typaldou M., Nidos A., Roxanis I., Dokianaki F., Vaidakis N., y Papadimitriou G. (2010). Psychometric properties of the Metacognitions Questionnaire-30 (MCQ-30) in a Greek sample. *Annals of General Psychiatry*, 9, 103–110. doi: 10.1186/1744-859X-9-S1-S103.
- Underwood, G. (1982). Attention and awareness in cognitive and motor skills. En G. Underwood (Eds.), *Aspects of Consciousness*, vol. 3. (111-145). London, United Kingdom: Academic Press.
- UNE-EN ISO 6385 (1981). *Principios ergonómicos para proyectar sistemas de trabajo*. Madrid, España: Aenor.
- UNE-EN ISO 10075-1 (1991). *Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 1: Términos y definiciones generales*. Madrid, España: Aenor.
- UNE-EN ISO 10075-2 (1996). *Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 2: Principios de diseño*. Madrid, España: Aenor.
- UNE-EN ISO 10075-3 (2004). *Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 3: Principios y requisitos referentes a los métodos para la medida y evaluación de la carga de trabajo mental*. Madrid, España: Aenor.
- Ungar, N.R. (2008). *Effects of transitions in task-demand on vigilance performance and stress* (Tesis Doctoral). Universidad de Cincinnati, Cincinnati, USA.
- Van Daalen, G., Willemsen, T.M., Sanders, K. y Van Veldhoven, M.J. (2009). Emotional exhaustion and mental health problems among employees doing “people work”: the impact of job demands, job resources and family-to-work conflict. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 82, 291-303. doi: 10.1007/s00420-008-0334-0.
- Veenman, M.V.J, Kok, R y Blöte, A.W. (2005). The relation between intellectual and metacognitive skills at the onset of metacognitive skill development. *Instructional Science*, 33, 193-211. doi: 10.1007/s11251-004-2274-8.
- Verwey, W.B. (2000). On-line driver workload estimation. Effects of road situation and age on secondary task measures. *Ergonomics*, 43(2),187-209. doi: 10.1080/001401300184558.
- Vidulich, M.A. y Tsang, P.S. (1987). Absolute magnitude estimation and relative judgement approaches to subjective workload assessment. En *Proceedings of the*

- Human Factors Society Thirty-first Annual Meeting* (pp.1057-1061), Los Angeles, USA: SAGE Publications.
- Vitense, H.S., Jacko, J.A. y Emery, V.K. (2003). Multimodal feedback: An assessment of performance and mental workload. *Ergonomics*, 46, 68–87. doi: 10.1080/00140130303534.
- Watson, D., Clarck, L.A. y Tellegen, A. (1984). Cross-cultural convergence in the structure of mood: A Japanese replication and a comparison with U.S. findings. *Journal Personality Social Psychology*, 47, 127-144. doi: 10.1037/0022-3514.47.1.127.
- Watson, D., Clark, L.A. y Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal Personality Social Psychology*, 54, 1063-1070.
- Weikert, C. y Naslund, J. (2006). Task Analysis, Subjective Mental Workload and Incidents in Airport Tower Air Traffic Control during Adverse Weather Conditions. En D. de Waard, K. A. Brookhuis y A. Toffetti (Ed)., *Developments in Human Factors in Transportation, Design, and Evaluation* (pp. 153-155). Maastricht, The Netherlands: Shaker Publishing.
- Welford, A.T. (1978). Mental workload as a function of demand, capacity, strategy and skill. *Ergonomics*, 21 (3), 151– 167. doi: 10.1080/00140137808931710.
- Wells, A. (1995). Meta-cognition and worry: A cognitive model of generalised anxiety disorder. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 23, 301-320. doi: 10.1017/S1352465800015897.
- Wells A. (1999). A cognitive model of generalized anxiety disorder. *Behavior Modification*, 23, 526–555. doi: 10.1177/0145445599234002.
- Wells, A. (2000). *Emotional disorders and metacognition: Innovative cognitive therapy*. Chichester, United Kingdom: Wiley.
- Wells, A. y Cartwright-Hatton, S. (2004). A short form of the metacognitions questionnaire: Properties of the MCQ-30. *Behaviour Research and Therapy*, 42, 385-396. doi: 10.1016/S0005-7967(03)00147-5.
- Wells, A. y Matthews, G. (1994). *Attention and emotion: a clinical perspective*. Hove, United Kingdom: Erlbaum.

- Wells, A. y Matthews, G. (1996). Modelling cognition in emotional disorder: the S-REF model. *Behaviour Research and Therapy*, 32, 867–870. doi: 10.1016/S0005-7967(96)00050-2.
- Wickens, C. D. (1980). The structure of attentional resources. En R. Nickerson (Ed.), *Attention and performance VIII* (pp. 239-257). Englewood Cliffs, N. J.: Erlbaum.
- Wickens, C.D., Gordon, S.E. y Liu, Y. (1998). *An introduction to human factors engineering*. New York: Longman.
- Wickens, C.D. y Hollands, J.G. (2000). *Engineering Psychology and Human Performance*. Upper Saddle River, USA: Prentice Hall.
- Wickens, C. y Tsang, P. (2015). Workload. En D.A. Boehm-Davis, F.T. Durso, J.D. Lee, D.A. Boehm-Davis, F.T. Durso y J.D. Lee (eds.). *Apa Handbook of Human Systems Integration* (pp. 277-292). Washington, USA: American Psychological Association.
- Wiebe, E.N, Roberts, E. y Behrend, T.S. (2010). An examination of two mental workload measurement approaches to understanding multimedia learning. *Computers in Human Behavior*, 26, 474-481. doi: 10.1016/j.chb.2009.12.006.
- Wierwille, W.W. y Casali, J.G. (1983). A validated rating scale for global mental workload measurement applications. En *Proceedings of the Human Factors Society 27th Annual Meeting* (pp. 129-133). Los Angeles, USA: Sage Publications.
- Wright, W. F. y Bower, G. H. (1992). Mood effects on subjective probability assessment. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 52, 276–291. doi: 10.1016/0749-5978(92)90039-A.
- Xiao, Y.M., Wang, Z.M., Wang, M.Z. y Lan, Y.J. (2005). The appraisal of reliability and validity of subjective workload assessment and NASA-task load index. *Chinese Journal of Industrial Hygiene and Occupational Diseases*, 23, 178-181.
- Xie, B. y Salvendy, G. (2000). Review and reappraisal of modelling and predicting mental workload in single and multi-task environments. *Work and Stress*, 14, 74-99. doi: 10.1080/026783700417249.

- Yerkes, R.M. y Dodson, J.D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit formation. *Journal of comparative neurological psychology*, 18, 459-482. doi: 10.1002/cne.920180503.
- Yilmaz, A.E., Gencöz, T. y Wells, A. (2011). The temporal precedence of metacognition in the development of anxiety and depression symptoms in the context of life-stress: A prospective study. *Journal of Anxiety Disorders*, 3, 389-396. doi: 10.1016/j.janxdis.2010.11.001.

ANEXO I

NOMBRE: _____

TELÉFONO: _____

EMAIL: _____

SEXO: ☐ Hombre ☐ Mujer

EDAD _____

¿Tienes hijos? ☐ No ☐ Sí ¿Cuántos? _____

¿Cuánto tiempo llevas estudiando en esta Facultad? _____

¿Cuánto tiempo llevas realizando estudios universitarios, aunque sea en otras Facultades? _____

¿Cuál es el principal motivo por el que estudias esta carrera? Marca sólo una opción

☐ Me gusta ☐ Me permitirá ganar bastante dinero ☐ Desarrollo personal/profesional

☐ Dificultad para matricularme en otros estudios ☐ Otra razón (indicar cuál) _____

¿Trabajas? ☐ No ☐ Sí ¿En qué? _____

¿Estudias los fines de semana? ☐ Sí ☐ No

¿Has sufrido alguno de los siguientes problemas de salud en los últimos doce meses? En caso afirmativo, marca con una cruz el o los problemas que has sufrido:

☐ Estrés o ansiedad ☐ Trastornos cardiovasculares ☐ Procesos cancerígenos

☐ Depresión ☐ Trastornos músculo-esqueléticos ☐ Problemas gástricos

☐ Obesidad ☐ Accidente laboral ☐ Otros

¿cuáles? _____

¿Cuál crees que ha sido tu nivel de rendimiento académico en los últimos doce meses?

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
muy malo			mínimo aceptable				excelente		

¿Hasta qué punto consideras que ser estudiante universitario implica riesgo?

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
ningún riesgo					máximo riesgo				

CURSO REALIZADO EL AÑO ANTERIOR ☐ Primero ☐ Segundo

Horario del curso anterior: ☐ Mañana ☐ Tarde

Número de asignaturas en las que te matriculaste el curso pasado _____

Indica el número de asignaturas en las que obtuviste las siguientes calificaciones finales:

Suspense _____ Aprobado _____ Notable _____ Sobresaliente _____ Matricula de honor _____

Metacognitions Questionnaire-30

(Wells & Cartwright-Hatton, 2004, adaptación de Ramos-Cejudo, Salguero & Cano-Vindel, 2013)

Instrucciones: Este cuestionario hace referencia a las creencias que las personas tienen sobre la forma en que funcionan sus propios pensamientos. Los enunciados que encontrará a continuación enumeran diferentes creencias expresadas comúnmente por las personas. Por favor, lea los enunciados y señale **en qué medida usted está de acuerdo generalmente** con cada uno de ellos.

1	2	3	4
Nada de acuerdo	Algo de acuerdo	Moderadamente de acuerdo	Muy de acuerdo

1	Estar preocupado me ayuda a evitar problemas en el futuro	1	2	3	4
2	Considero que preocuparme es peligroso para mí	1	2	3	4
3	Pienso mucho acerca de mis pensamientos	1	2	3	4
4	Podría llegar a enfermarse de preocupación	1	2	3	4
5	Me doy cuenta de cómo funciona mi mente mientras estoy pensando en cómo solucionar un problema	1	2	3	4
6	Si yo no controlara un pensamiento preocupante y luego ocurriese, sería por mi culpa	1	2	3	4
7	Necesito preocuparme para seguir organizado	1	2	3	4
8	Tengo poca confianza en mi memoria sobre palabras y nombres	1	2	3	4
9	Mis pensamientos preocupantes persisten, independientemente de cómo intente detenerlos	1	2	3	4
10	Estar preocupado me ayuda a organizar mi mente	1	2	3	4
11	No puedo ignorar los pensamientos que me preocupan	1	2	3	4
12	Observo constantemente mis pensamientos	1	2	3	4
13	Debería controlar mis pensamientos todo el tiempo	1	2	3	4
14	Mi memoria me puede engañar a veces	1	2	3	4
15	Mi preocupación podría volverme loco	1	2	3	4
16	Soy consciente constantemente de lo que pienso	1	2	3	4
17	Tengo mala memoria	1	2	3	4
18	Presto mucha atención a la manera en que funciona mi mente	1	2	3	4
19	Estar preocupado me ayuda a afrontar las cosas	1	2	3	4
20	No poder controlar mis pensamientos es una señal de debilidad	1	2	3	4
21	Cuando empiezo a preocuparme no puedo parar	1	2	3	4
22	Recibiré un castigo por no controlar ciertos pensamientos	1	2	3	4
23	Estar preocupado me ayuda a solucionar los problemas	1	2	3	4
24	Tengo poca confianza en mi memoria sobre lugares	1	2	3	4
25	Es malo tener ciertos pensamientos	1	2	3	4
26	No confío en mi memoria	1	2	3	4
27	Si no pudiera controlar mis pensamientos, yo no podría funcionar	1	2	3	4
28	Necesito preocuparme para funcionar bien	1	2	3	4
29	Tengo poca confianza en mi memoria sobre cómo han ocurrido los hechos	1	2	3	4
30	Examino constantemente mis pensamientos	1	2	3	4

STAI (A-R)

INSTRUCCIONES

A continuación encontrará unas frases que se utilizan corrientemente para describirse uno a sí mismo.

Lea cada frase y señale la puntuación, de 0 a 3, que indique mejor cómo se SIENTE USTED EN GENERAL en la mayoría de las ocasiones. No hay respuestas buenas ni malas. No emplee demasiado tiempo en cada frase y conteste señalando lo que mejor describa cómo se siente Usted generalmente.

	Casi nunca	A veces	A menudo	Casi siempre
1. Me siento bien.....	0	1	2	3
2. Me canso rápidamente.....	0	1	2	3
3. Siento ganas de llorar.....	0	1	2	3
4. Me gustaría ser tan feliz como otros.....	0	1	2	3
5. Pierdo oportunidades por no decidirme pronto.....	0	1	2	3
6. Me siento descansado.....	0	1	2	3
7. Soy una persona tranquila, serena y sosegada.....	0	1	2	3
8. Veo que las dificultades se amontonan y no puedo con ellas.....	0	1	2	3
9. Me preocupo demasiado por cosas sin importancia.....	0	1	2	3
10. Soy feliz.....	0	1	2	3
11. Suelo tomar las cosas demasiado seriamente.....	0	1	2	3
12. Me falta confianza en mí mismo.....	0	1	2	3
13. Me siento seguro.....	0	1	2	3
14. Evito enfrentarme a las crisis o dificultades.....	0	1	2	3
15. Me siento triste (melancólico).....	0	1	2	3
16. Estoy satisfecho.....	0	1	2	3
17. Me rondan y molestan pensamientos sin importancia.....	0	1	2	3
18. Me afectan tanto los engaños, que no puedo olvidarlos.....	0	1	2	3
19. Soy una persona estable.....	0	1	2	3
20. Cuando pienso sobre asuntos y preocupaciones actuales, me pongo tenso y agitado....	0	1	2	3

COMPRUEBE QUE HA CONTESTADO A TODAS LAS FRASES Y CON UNA SOLA RESPUESTA

1. NASA-TLX.

Utiliza una escala de 0 a 100 para evaluar el grado en el que la tarea te ha requerido cada una de las dimensiones (columnas).

Esfuerzo invertido	Demanda mental	Demanda física	Demanda temporal	Rendimiento alcanzado	Frustración/insatisfacción

DIMENSIONES A EVALUAR PARA CADA FUNCIÓN/TAREA: Escala de 0 a 100.

- Esfuerzo invertido: Grado de esfuerzo general invertido en la realización de la tarea.
- Demanda Mental: Grado de demandas cognitivas que requiere cada una de las tareas. Es decir, hasta qué punto la tarea requiere pensar, razonar, memorizar, comprender, atender, calcular, etc.
- Demanda Física: Grado en el que las tareas requieren esfuerzo físico debido por ejemplo a escribir, mantener posturas incómodas, moverse, cargar peso, etc.
- Demanda Temporal: Grado en el que cada una de las tareas requiere ir deprisa, no permite descansos, son demasiado duraderas o tienen un horario prolongado...
- Rendimiento alcanzado: Grado en que se ha alcanzado el nivel de rendimiento óptimo esperado en la realización de cada una de las tareas.
- Frustración/insatisfacción: Grado en el que la realización de cada tarea ha generado sentimientos de frustración, insatisfacción, ansiedad, desagrado, etc...

2. PANAS

Esta escala consiste en una serie de palabras que describen diferentes sentimientos y emociones. Lea cada palabra y marque en el espacio correspondiente la respuesta apropiada para usted. Indique como se ha sentido usted durante LA TAREA. Utilice la siguiente escala para registrar sus respuestas.

1	2	3	4	5
Muy poco o nada	Algo	Moderadamente	Bastante	Extremadamente

Interesado _____
 Tenso _____
 Animado _____
 A disgusto _____
 Enérgico _____
 Culpable _____
 Asustado _____
 Enojado _____
 Entusiasmado _____
 Orgulloso _____

Irritable _____
 Dispuesto _____
 Avergonzado _____
 Inspirado _____
 Nervioso _____
 Decidido _____
 Estar atento _____
 Intranquilo _____
 Activo _____
 Temeroso _____

